ИСПЫТАТЕЛЬ ЛАМП УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Л1-3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Л1-3 ТО

ИСПЫТАТЕЛЬ ЛАМП УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Л1-3

Заводской № 11872

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Л1-3ТО

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Испытатель ламп универсальный Л1-3 предназначается для измерения основных электрических параметров радиоламп, а также для снятия статических характеристик.

1.2. Л1-3 позволяет производить измерения параметров приемно-усилительных и маломощных генераторных (с мощностью рассеивания на аноде до 25 *вт*) ламп, кенотронов, диодов и газоразрядных стабилизаторов напряжения в соответствии с ЧТУ на указанные группы изделий или в условном режиме (согласно приложенному перечню).

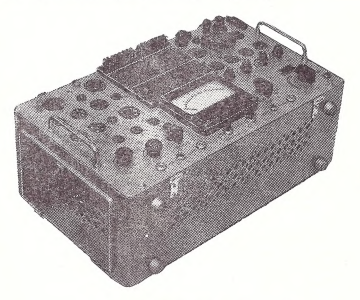


Рис. 1. Общий вид Л1-3.

1.3. Испытатель может быть использован на складах и базах потребителей радиоламп, в ремонтных мастерских, лабораториях, а также на предприятиях, разрабатывающих и выпускающих радиотехническую аппаратуру.

1.4. Испытатель может эксплуатироваться в климатических условиях:

температуре окружающего воздуха: $-10° \div +40°C$;
относительной влажности воздуха: до 80% при температуре $+20°C \pm 5°C$.

1.5. Испытатель устойчив к транспортной тряске при частоте $2 \div 3$ *гц* и ускорении 3g.

Общий вид Л1-3 показан на рис. 1.

2. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

В комплект Л1-3 входят:

2.1. Техническая документация:

Л1-3 ТО а) техническое описание и инструкция по эксплуатации 1
Л1-3 П б) паспорт 1

2.2. Укладочный ящик испытателя ламп, в нем:

а) испытатель ламп Л1-3, шт. 1
б) ящик для упаковки ЗИПа, принадлежностей и инструмента в нем:
лампа 5Ц4М, шт. 1
лампа 6П1П, шт. 2
лампа 6Ж3П, шт. 2
лампа 6Ц4П, шт. 1
лампа 6Н3П, шт. 1
лампа СГ15П-2, шт. 1
лампа миниатюрная МН 6,3 *в*—0,22 *а*, шт. . . 2
предохранители запасные:
ПК-45-4 4 *а*, шт. 1
ПК-45-5 5 *а*, шт. 2
испытательные карты, комплект 1
кабель питания, шт. 1
шнур № 1 (сеточный, анодный), шт. 2
шнур № 2 (для маячковых ламп), шт. . . . 1
шнур № 4 (анодный), шт. 1
3.970.024Сп отвертка, шт. 1
4.096.000 ключ, шт. 1

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Испытатель ламп универсальный обеспечивает измерение в режимах ЧТУ (частные технические условия) у радиоламп согласно приложенному перечню:

у диодов и кенотронов: ток эмиссии или ток анода;

у триодов, двойных триодов, тетродов, пентодов и комбинированных ламп:

ток анода,

ток второй сетки,

обратный ток первой сетки,

крутизну анодно-сеточной характеристики,

крутизну характеристики гетеродинной части частотно-преобразовательных ламп,

анодный ток в начале характеристики или запирающее напряжение сетки;

у газоразрядных стабилизаторов напряжения:

потенциал зажигания,

напряжение стабилизации,

изменение напряжения стабилизации при изменении величины тока.

Примечание. Напряжение стабилизации газоразрядного стабилизатора СГ1П измеряется не по ЧТУ, а теми же методами, что и для других типов газоразрядных стабилизаторов.

Испытатель обеспечивает измерение выпрямленного тока у кенотронов согласно прилагаемому перечню при питании от сети частотой 50 *гц*.

Кроме того, испытатель позволяет измерять у подогревных ламп:

ток утечки между катодом и подогревателем при напряжениях 100 и 250 *в* (плюс на катоде, минус на подогревателе);

ток утечки между электродами при напряжениях 100 *в* (при измерении тока утечки между катодом и подогревателем при напряжении 100 *в*) и 250 *в* (при измерении тока утечки между катодом и подогревателем при напряжении 250 *в*).

3.2. Л1-3 дает возможность снимать статические характеристики ламп.

3.3. Испытатель ламп обеспечивает подачу на электроды испытуемых ламп следующих напряжений:

на накал: постоянных — от 1 до 14 *в* при токе нагрузки до 1,2 *а*;

переменных — 2,5; 3; 4,5; 5,5; 7 *в* при токе нагрузки до 3 *а*; 10, 13 *в* при токе нагрузки до 1,7 *а*;

17,5 *в* при токе нагрузки до 1,3 *а;*

на сетку 1—от 0; —0,5 до —65 *в* и фиксированное напряжение — 100 *в;*

на сетку 2 — от 10 до 300 *в* при токе до 15 *ма;*

на анод—от 5 до 300 *в* при токе до 100 *ма*;

переменных напряжений для испытываемых кенотронов — —2×350 *в*; 2×400 *в*; 2×500 *в*.

3.4. Шкалы электроизмерительного прибора имеют следующие номинальные значения:

три шкалы для измерения напряжения накала: 3; 7,5; 15 *в*;

шесть шкал для измерения напряжения сетки 1:1,5; 3; 7,5; 15; 30; 75 *в*;

три шкалы для измерения напряжения на сетке 2:75; 150; 300 *в*;

четыре шкалы для измерения напряжения на аноде: 15; 75; 150; 300 *в*;

семь шкал для измерения тока анода и эмиссии диодов (анодный ток): 1,5; 3; 7,5; 15; 30; 75; 150 *ма*;

пять шкал для измерения тока сетки 2:0,75; 1,5; 3; 7,5; 15 *ма;*

пять шкал для измерения обратного тока сетки 1 и тока в начале характеристики: 0,75; 3; 15; 30; 150 *мка*;

две шкалы для измерения выпрямленного тока: 150, 300 *ма;*

семь шкал для измерения крутизны характеристики: 0,75; 1,5; 3; 7,5; 15; 30; 75 *ма/в*.

3. 5. Для подачи автоматического смещения на испытуемые лампы в испытателе имеются следующие катодные сопротивления: 30, 50, 68, 75, 80, 100, 120, 150, 160, 200, 220, 400, 500, 2×600 *ом*.

3.6. Основные погрешности измерительных приборов при температуре +20° ±5°С и относительной влажности окружающего воздуха 65±15% не превышают следующих значений:

а) основная погрешность вольтметров для измерения напряжений накала, анода, сетки второй, сетки первой и миллиамперметров тока анода, сетки второй, а также выпрямленного тока испытуемых кенотронов ±1,5% от верхнего предела измерений каждой из шкал;

б) основная погрешность лампового микроамперметра ±2,5% от верхнего предела измерений;

в) основная погрешность лампового вольтметра для измерения крутизны характеристики ±2,5% от верхнего предела измерений.

3.7. Изменение показаний электроизмерительных приборов

испытателя, вызванное изменением температуры окружающей среды от $+20^\circ \pm 5^\circ C$ в пределах температур окружающего воздуха от $-10^\circ C$ до $+40^\circ C$ при относительной влажности воздуха $65 \pm 15\%$, не должно превосходить $\pm 1,2\%$ на каждые $10^\circ C$ изменения температуры от верхнего предела измерений каждой из шкал.

3.8. Изменение показаний ламповых измерительных приборов, вызванное изменением температуры окружающей среды от $+20^\circ \pm 5^\circ C$ в пределах температур окружающего воздуха от $-10^\circ C$ $+40^\circ C$ при относительной влажности воздуха $65 \pm 15\%$, не должно превосходить $\pm 2\%$ на каждые $10^\circ C$ изменения температуры от верхнего предела измерений каждой из шкал.

3.9. Питание Л1-3 осуществляется от сети переменного тока частотой 50 *гц* ± 0,5 *гц* с номинальными значениями напряжений 127, 220 *в*, а также от сети переменного тока частотой 400 *гц* $+7\% \div -3\%$ и номинальным напряжением 115 *в*.

3.10. Испытатель нормально работает от сети ~220, 127 *в* 50 *гц* при изменении напряжения питания на ±10% и от сети ~115 *в* 400 *гц* при изменении напряжения питания на ±5% при установке переключателем «сеть» стрелки индикаторного прибора на красную черту шкалы при нажатой кнопке «сеть» и при условии контроля напряжения накала по измерительному прибору испытателя (при отжатых кнопках «измерение» и «сеть»).

Примечание. При испытании ламп, накал которых питается переменным током, контроль накала ведется косвенным методом по красной черте электроизмерительного прибора при отжатых кнопках.

3.11. Испытатель сохраняет свои электрические параметры в нормах ТУ после смены всего комплекта радиоламп с подрегулировкой при помощи потенциометров, выведенных под шлиц.

3.12 В испытателе имеется реле защиты электроизмерительного прибора, которое срабатывает при перегрузке, не превышающей пятикратного значения от номинала соответствующей шкалы.

3.13. Испытатель сохраняет свои параметры после пребывания в среде с температурой $-40^\circ C$ и $+60^\circ C$, а также в среде с относительной влажностью окружающего воздуха $95 \pm 3\%$ при температуре $+25^\circ C \pm 2^\circ C$.

3.14. Испытатель выдерживает транспортную тряску в течение двух часов при частоте $2 \div 3$ *гц* и ускорении 3g в упакованном для транспортировки виде.

3.15. Испытатель выдерживает вибрацию в течение 10 минут с частотой 30 *гц* и амплитудой 0,3 *мм*.

3.16. Испытатель рассчитан на непрерывную 8-часовую работу при температуре окружающего воздуха +40°С и относительной влажности 65±15% при испытании различных типов ламп с анодным током до 100 *ма* или двухчасовую работу при непрерывной проверке ламп одного и того же типа с анодным током 100 *ма* и более.

3.17. Потребляемая мощность не превышает 300 *ва*, при испытании лампы 5Ц3С потребляемая мощность не превышает 450 *ва*.

3.18. Габаритные размеры: 515×317×228 *мм*.

3.19. Вес испытателя не превышает 22 *кг*.

4. КОНСТРУКЦИЯ

4.1. Конструкция испытателя показана на рис. 3, 4. Испытатель собран и смонтирован на горизонтальной панели из дюралюминия с небольшим вертикальным стальным каркасом и заключен в дюралюминиевый футляр со съемной крышкой.

4.2. Крепление испытателя к футляру осуществляется четырьмя винтами. На два винта надеты колпачки для пломбирования испытателя.

4.3. На боковой стенке футляра имеется ручка для переноса испытателя.

4.4. Стальной каркас крепится к горизонтальной панели при помощи четырех винтов.

4.5. На горизонтальной панели размещаются (рис. 2):

1. Потенциометр «накал», «плавно»—R32 для регулировки напряжения накала.

2. Гнездо «C_1»—Г3 для подключения сетки 1 к источникам для ламп, у которых соответствующие электроды выведены на баллон в виде колпачка или простого вывода.

3. Ламповые панели с 1 по 19—П1÷П19.

4. Гнездо «А»—Г1 для подключения анода к источникам для ламп, у которых соответствующие электроды выведены на баллон в виде колпачка или простого вывода;

5. Штепсельный коммутатор.

6. Держатель штырьков.

7. Индикаторная лампочка ЛН1.

8. Гнездо «А»—Г2 для подключения анода испытуемой лампы.

9. Клемма заземления—Г4.

10. Предохранитель с переключателем напряжения—ПР1 (127—220 *в*).

11. Колодка питания—Ш1 для подключения шнура питания.

12. Потенциометр «U_{c_2}»—R112 для регулировки напряжения сетки 2.

13. Потенциометр «Ua»—R76 для регулировки напряжения анода.

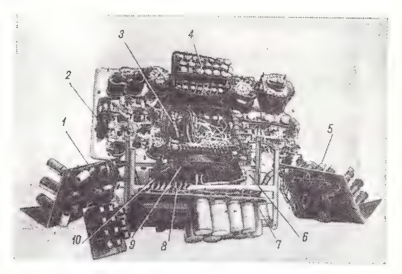


Рис. 3. Общий вид испытателя со снятыми блоками:
1—крутизномер и ламповый микроамперметр; 2—делитель лампового микроамперметра R95 ÷ R99; 3—делитель генератора R159 ÷ R166; 4—добавочные сопротивления и шунты к прибору; 5—блок стабилизаторов; 6—реле защиты прибора Р1; 7—сопротивление выпрямителя накала R31; 8—выпрямитель накала Д1 ÷ Д8 с сопротивлением R34 ÷ R41; 9—силовой трансформатор Тр; 10—сопротивление анодной нагрузки R57 с конденсатором С6.

14. Переключатель В6—«сеть» в цепи первичной обмотки трансформатора для регулировки питающего напряжения.

15. Тумблер питания «сеть», «вкл.»—В3.

16. Потенциометр «U_{c_1}» «—65»—R89 для регулировки напряжения сетки 1.

17. Потенциометр «U_{c_1}» «—10»—R91 для регулировки напряжения сетки 1.

18. Потенциометр «S» «калибр.» калибровки крутизномера—R129.

19. Переключатель «параметры»—В2 для переключения рода работы.

20. Тумблер «S» «измер.», «калибр.»—В5 для переключения крутизномера с калибровки на измерение.

21. Кнопка «сеть»—КП2.

22. Кнопка «измерение»—КП1.

23. Стрелочный прибор М24 на 150 *мка*—ИП1.

24. Потенциометр «МКА»—«калибр.» калибровки микроамперметра—R125.

25. Переключатель—«изоляция»—В1.

26. Тумблер «МКА»—«измер.», «калибр.»—В4 переключения микроамперметра с калибровки на измерение (установка нуля).

27. Потенциометр установки нуля микроамперметра — R123.

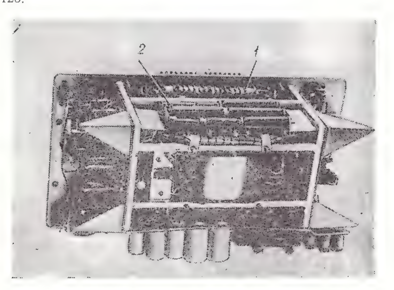


Рис. 4. Общий вид испытателя без корпуса:
1—катодные сопротивления $R7 \div 19$, 29, 30; 2—сопротивления нагрузки кенотронов $R20 \div 27$.

28. Потенциометр «накал», «грубо»—R33.

4.6. На каркасе (рис. 3) расположены: силовой трансформатор Тр (основные данные которого см. в приложении 11), реле защиты прибора Р1, сопротивление выпрямителя накала

R31 и сопротивление анодной нагрузки R57 с конденсатором С6.

4.7. С правой стороны каркаса на откидной панели размещены кенотроны, электронные и газоразрядные стабилизаторы. На этой же панели выведен под шлиц потенциометр для установки напряжения 250 *в*—R169.

4.8. С передней стороны каркаса на откидной панели находятся фильтры блока питания и выпрямитель накала Д1 ÷ Д8 с сопротивлениями R34 ÷ R41.

4.9. С левой стороны каркаса на откидной панели находятся ламповый крутизномер и ламповый микроамперметр. На этой же панели выведены под шлиц потенциометр для регулировки выходного напряжения генератора «амплитуда»—R157, потенциометр регулировки частоты генератора «частота» — R155 и потенциометр установки нуля микроамперметра «уст. нуля» — R122.

4.10. С задней стороны каркаса находятся сопротивления нагрузки кенотронов (рис. 4).

5. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ИСПЫТАТЕЛЯ

Электрическая схема состоит из следующих основных блоков (приложения 12, 16):

1) блока питания,

2) крутизномера (ламповый вольтметр и генератор, приложение 15),

3) микроамперметра,

4) коммутирующего устройства (приложение 13).

5.1. Блок питания испытателя

Блок питания состоит из силового трансформатора Тр, трех кенотронных выпрямителей, одного выпрямителя на полупроводниковых диодах и пяти электронных стабилизаторов напряжения.

Выпрямитель, собранный на лампе 5Ц4М (Л3), обеспечивает подачу постоянных напряжений на анод и сетку 2 испытуемой лампы, а также на крутизномер. Выпрямитель имеет три выхода с электронными стабилизаторами.

Электронный стабилизатор для стабилизации анодного напряжения испытуемой лампы состоит из двух ламп 6П1П (Л1 и Л2) и одной лампы 6Ж3П (Л4). Выходное напряжение плавно регулируется от 5 до 300 *в* потенциометром R76.

Электронный стабилизатор для стабилизации напряжения

на сетке 2 испытуемой лампы состоит из ламп 6П1П (Л8) и 6Ж3П (Л9). Напряжение сетки 2 плавно регулируется от 10 до 300 *в* потенциометром R112.

Электронный стабилизатор 250 *в* на лампах 6П1П (Л16) и 6Ж3П (Л17) является источником питания крутизномера и используется как источник фиксированного напряжения 100 и 250 *в* при измерении токов утечки между электродами. Регулировка напряжения производится потенциометром R169. Одновременно часть этого напряжения используется для калибровки микроамперметра.

Схемы трех электронных стабилизаторов идентичны. Лампы Л1, Л2, Л8, Л16 служат в качестве регулирующих элементов, включенных последовательно с сопротивлениями нагрузок, а лампы Л4, Л9, Л17—в качестве усилителей постоянного тока с опорным напряжением от стабилитронов СГ15П-2 (Л6 и Л7).

Второй выпрямитель, напряжение которого стабилизировано газоразрядными стабилизаторами СГ15П-2 (Л6 и Л7), собран на лампе 6Ц4П (Л5). Напряжение этого выпрямителя служит опорным напряжением для электронных стабилизаторов и используется в качестве напряжения смещения на сетке 1 испытуемой лампы.

Третий выпрямитель, собранный на лампе 6Ц4П (Л11), напряжение которого стабилизировано газоразрядным стабилизатором СГ15П-2 (Л10), является источником питания лампового микроамперметра (приложение 14).

Четвертый выпрямитель (Д1 ÷ Д8), собранный на полупроводниковых диодах Д7Г по мостовой схеме, питает накал испытуемой лампы постоянным напряжением. Установка напряжения накала испытуемой лампы производится потенциометрами R32 и R33.

Регулировка питающего напряжения испытателя производится при помощи переключателя В6 и контролируется по прибору при нажатой кнопке «сеть». Стрелка прибора устанавливается на красную черту (деление «120»).

Примечание. При испытании ламп типов 5Ц4С, 5Ц3С, 2С4С, 5Ц4М, ВО—188, 4Ц6С, 6Н13С, ГУ-29 и ГИ-30, накал которых питается переменным током, напряжение накала устанавливается при отжатых кнопках «сеть» и «измерение».

5.2. Крутизномер

Крутизномер предназначен для измерения крутизны анодно-сеточной характеристики приемно-усилительных и маломощных генераторных ламп. Электрическая схема крутизно-

мера состоит из генератора 1400 *гц* и лампового вольтметра.

Измерение крутизны производится по методу Сергеева, который заключается в следующем (рис. 5).

На сетку 1 с делителя генератора подается напряжение раскачки Uc с частотой 1400 *гц*.

В анодную цепь испытуемой лампы включено сопротивление нагрузки Ra=445 *ом*.

Так как точка стабилизации находится между сопротивлением нагрузки и анодом, то лампа сохраняет статический режим, несмотря на наличие анодной нагрузки.

На основании изложенного можно с высокой степенью точности полагать:

$$Ua = Uc \cdot S \cdot Ra,$$

где Uc — напряжение раскачки,
S — крутизна характеристики,
Ra — сопротивление нагрузки,
Ua — переменное напряжение, выделяющееся на нагрузочном сопротивлении.

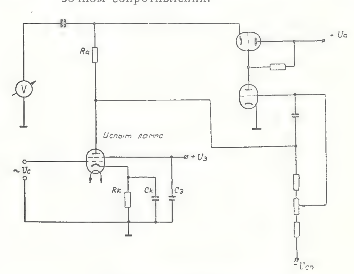


Рис. 5. Принцип измерения крутизны.

При условии, что Uc=const и Ra=const,

$$Ua = kS,$$

где k — постоянный коэффициент, равный $k = Ra \cdot Uc$.

Напряжение Ua измеряется ламповым вольтметром крутизномера. Следовательно, показания измерительного прибо-

ра вольтметра пропорциональны значениям измеряемой крутизны.

Калибровка крутизномера производится подачей на вход лампового вольтметра напряжения 120 *мв,* снимаемого с делителя генератора через тумблер В5.

Такая система обеспечивает сохранение точности измерений независимо от изменения во времени чувствительности вольтметра или напряжения генератора.

Генератор 1400 гц

Генератор 1400 *гц* собран на лампе 6Н3П (Л15) по схеме RC—генератора с мостом Вина.

Регулировка выходного напряжения генератора осуществляется изменением глубины отрицательной обратной связи при помощи потенциометра R157.

Регулировка частоты в небольших пределах производится изменением сопротивления одного из плеч моста потенциометром R155.

Напряжение с катода второй половины Л15 подается на делитель напряжения, а с делителя 450—225—112,5—45—22,5—11,25—4,5 *мв*—на сетку испытуемой лампы.

Ламповый вольтметр

Ламповый вольтметр предназначен для измерения переменного напряжения частоты 1400 *гц,* снимаемого с анодной нагрузки испытуемой лампы.

Вольтметр представляет собой избирательный усилитель, собранный на лампах 6Ж3П—2 шт. и 6Н3П—1 шт. (Л12, Л13 и Л14). Для получения высокой избирательности в усилителе применены два двойных Т-образных моста. Для выпрямления выходного напряжения используются кремниевые диоды типа 2Д401А (Д9, Д10), работающие в схеме удвоения.

5.3. Ламповый микроамперметр

Ламповый микроамперметр предназначен для измерения:
обратного тока сетки 1,
анодного тока в начале характеристики,
тока утечки между электродами.

Пределы измерения: 0,75—3—15—30—150 *мка.* Ламповый микроамперметр собран на лампе 6Н3П (Л18) по балансной схеме, в которой стрелочный прибор подключается между катодами лампы (Л18).

Балансировка схемы, т. е. установка нуля прибора, производится потенциометром R123. Калибровка лампового микро-

амперметра, т. е. установка чувствительности, осуществляется потенциометром R125 при подаче стабилизированного напряжения 250 *в* на делитель R93, R102.

5.4. Коммутирующее устройство и испытательные карты

К коммутирующему устройству относятся все ламповые панели (19 шт.), блок штепсельного коммутатора со штепселями, переключатели В1 и В2, кнопки и выключатели.

Основным органом коммутации и управления является штепсельный коммутатор с набором испытательных карт, накладываемых на него.

Штепсели вставляются в отверстия на испытательной карте и, таким образом, обеспечивают безошибочное подключение ко всем электродам ламп требуемых испытательных напряжений и включение соответствующих шкал измерительного прибора.

Каждая испытательная карта составлена на один определенный тип лампы. На некоторые типы ламп имеется несколько испытательных карт.

На испытательных картах указан тип лампы, номер ламповой панели, номер испытательной карты, номер и год выпуска ЧТУ, по которому составлена карта.

В верхней части испытательной карты указаны режимы испытания согласно ЧТУ на лампу и шкалы измерительного прибора. В нижней части ее указаны нормы измеряемых параметров и шкалы. На картах указаны нормы критерия долговечности ламп (в том случае, если Л1-3 позволяет измерять параметры, являющиеся критерием долговечности). Нормы критерия долговечности обозначены знаком «*».

На ключевой карте надпись «$ЦС_1$» означает, что гнездо 28/II относится к цоколевке сетки 1.

На испытательных картах знак «∇» означает, что минимальное, номинальное или максимальное значения параметра ЧТУ (частными техническими условиями) на лампу не оговорены.

Например: $Ia = \nabla \div 5 \div 8$ *ма*, не оговорено минимальное значение тока анода.

6. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ИСПЫТАТЕЛЯ

Блок-схема испытателя приведена на рис. 6.

6.1. **Блок питания** обеспечивает подачу постоянных напряжений на анод, сетку 2, накал и сетку 1 испытуемой лампы, а также на крутизномер и ламповый микроамперметр.

6.2. **Крутизномер** (ламповый вольтметр и генератор) предназначен для измерения крутизны анодно-сеточной характеристики приемно-усилительных и маломощных генераторных ламп:

а) ламповый вольтметр предназначен для измерения переменного напряжения частоты 1400 *гц*, снимаемого с анодной нагрузки испытуемой лампы;

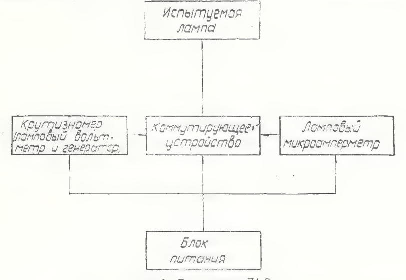


Рис. 6. Блок-схема Л1-3.

б) генератор вырабатывает синусоидальное напряжение частотой 1400 *гц* для подачи напряжения раскачки на сетку испытуемой лампы.

6.3. **Ламповый микроамперметр** предназначен для измерения обратного тока сетки 1, анодного тока в начале характеристики, тока утечки между электродами.

6.4. **Коммутирующее устройство** служит для подключения к электродам испытуемой лампы источников питания и электроизмерительной аппаратуры.

6.5. Испытатель ламп имеет широкий диапазон регулировки всех напряжений и многошкальные измерительные приборы, благодаря чему возможны измерения параметров ламп в самых разнообразных режимах и снятие статических характеристик.

Источниками напряжений анода, экранной сетки и сетки 1 служат обычные электронные стабилизаторы.

Предусмотрена возможность испытания ламп с фиксированным или автоматическим напряжением смещения на управляющей сетке.

Основным органом коммутации и управления является штепсельный коммутатор с набором испытательных карт, накладываемых на коммутатор.

Штепсели вставляются в отверстия на штепсельной карте и, таким образом, обеспечивают безошибочное подключение ко всем электродам требуемых испытательных напряжений и включение соответствующих шкал измерительного прибора.

Испытуемая лампа вставляется в одну из 19 панелей. Галетные переключатели В1 и В2, микроамперметр типа М24 со шкалой 150 *мка*, а также система шунтов и добавочных сопротивлений обеспечивают возможность производить отсчет по соответствующим приборам величин токов и напряжений.

Для измерения крутизны анодно-сеточной характеристики ламп используется крутизномер с непосредственным отсчетом крутизны характеристики по прибору М24.

Шкала прибора градуируется непосредственно в единицах крутизны характеристики. Крутизна характеристики определяется как отношение переменной составляющей анодного тока к переменному напряжению управляющей сетки.

Переменная составляющая анодного тока вычисляется по падению переменного напряжения на известном анодном сопротивлении Ra, измеряемому ламповым вольтметром.

Для измерения малых токов (обратного тока сетки 1, анодного тока в начале характеристики, тока утечки между электродами) применена балансная схема лампового микроамперметра, напряжение на входе которого, соответствующее полному отклонению стрелки индикатора, равно 0,3 *в*.

7. УПАКОВКА

Прибор Л1-3, обернутый пергаментной бумагой, и ЗИП к нему, который находится в отдельном ящике, помещаются в укладочный ящик, окрашенный нитроэмалью защитного цвета. Транспортирование испытателя производится в укладочном ящике.

Если испытатель Л1-3 транспортируется не в контейнерах,

укладочный ящик упаковывается в транспортный упаковочный ящик.

Повторная упаковка прибора, предназначенного для дальнейшей транспортировки, производится так, как описано выше. При этом эксплуатационная документация должна быть вложена в ящик.

Укладочные ящики при загрузке и разгрузке на транспортные средства *не кантовать, не бросать.*

При транспортировании ящики должны быть надежно укреплены на транспортных средствах.

Транспортирование испытателей производится любым видом транспорта, при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

8. УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ

8.1. Меры безопасности

8.1.1. При работе с испытателем обслуживающий персонал должен выполнять общие правила работы с электрическими приборами.

8.1.2. К работе с испытателем допускаются лица, имеющие общую техническую подготовку и опыт работы с измерительной аппаратурой, а также умеющие своевременно и четко оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока.

8.1.3. Все допущенные к работе лица должны проходить ежегодно проверку знаний правил техники безопасности.

8.1.4. В процессе профилактических работ и ремонтов воспрещается:

производить перемонтаж и смену деталей и ламп под напряжением;

определять наличие напряжения в схеме «на ощупь» или «на искру»;

оставлять без надзора прибор под напряжением;

при обнаружении неисправности или после окончания работы необходимо обесточить испытатель, т. е. тумблер «сеть»—«вкл.» поставить в положение «сеть», а шнур питания вынуть из розетки;

испытатель не включать без предварительного заземления.

8.1.5. Проверить наличие предохранителя и соответствие его номиналу.

Строго воспрещается применение каких-либо заменителей предохранителей.

8.2. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

8.2.1. К работе с испытателем допускаются лица, ознакомленные с техническим описанием и настоящей инструкцией по эксплуатации.

8.2.2. Для работы с испытателем необходимо вынуть его из упаковочного ящика, снять крышку с передней панели испытателя, вынуть кабель питания и необходимые шнуры (для испытания ламп).

8.2.3. Ручки регулировки напряжений питания накала, сетки 1, сетки 2, сети и анода поставить в крайнее положение, вращая против часовой стрелки.

8.2.4. Переключатель «изоляция» (В1) поставить в положение «параметры», переключатель «параметры» (В2)—в положение «S».

8.2.5. Тумблеры В4 «МКА» и В5 «S» поставить в положение «измер.».

8.2.6. Перед включением испытателя необходимо установить держатель предохранителя соответственно напряжению сети. При питании испытателя от сети частотой 400 *гц* с напряжением 115 *в* устанавливается предохранитель на 5 *а*, а при питании от 220 *в*—на 4 *а*.

8.2.7. Проверить установку механического нуля электроизмерительного прибора.

8.2.8. После выполнения всех операций по подготовке испытателя к работе испытатель включить в сеть с помощью кабеля питания и тумблера (В3) «сеть». При этом должна загореться сигнальная лампочка.

8.2.9. Для лучшего охлаждения деталей испытателя рекомендуется работать с открытыми боковыми дверцами, при этом необходимо помнить, что расположенные внутри испытателя детали и узлы находятся под напряжением, в связи с чем необходимо соблюдать осторожность и правила техники безопасности.

8.2.10. Наложить испытательную карту, соответствующую испытываемому типу лампы, на штепсельный коммутатор и заполнить имеющиеся отверстия в карте при помощи штепселей.

Запрещается включать прибор при закоммутированной испытательной карте.

8.2.11. Дать прогреться испытателю 10—15 *мин*, после чего приступить к работе.

8.2.12. Ручкой «сеть» при нажатой кнопке «сеть» устано-

вить стрелку измерительного прибора на красную черту (деление «120»).

Примечание. В дальнейшем процессе работы необходимо периодически контролировать напряжение питания.

8.2.13. Произвести калибровку крутизномера, для этого: тумблер В5 «S» поставить в положение «калибр». Нажать кнопку «измерение»—КП1 и установить стрелку измерительного прибора на красную черту (деление «120») с помощью отвертки потенциометром R129, выведенным под шлиц (справа от тумблера В5).

По окончании калибровки тумблер В5 «S» поставить в положение «измерение». Переключатель «параметры» должен находиться в положении «S».

Примечание. При отсутствии калибровки провести проверку совпадения частоты генератора и избирательного вольтметра крутизномера по методике, описанной в разделе 11.

8.2.14. Произвести установку нуля и калибровку микроамперметра, для этого: переключатель «параметры» В2 перевести в положение «I_{c1}». Тумблер В4—«МКА» поставить в положение «измерение» и при нажатии кнопки КП1 «измерение» стрелку измерительного прибора поставить на нуль с помощью потенциометра R123, выведенного под шлиц (слева от тумблера В4). Если нуль нельзя выставить потенциометром R123, то произвести установку нуля потенциометром R122 «уст. 0» на панели крутизномера. Затем тумблер В4 «МКА» из положения «измерение» поставить в положение «калибр.» и при нажатой кнопке КП1 установить стрелку измерительного прибора на красную черту (деление «120») с помощью потенциометра R125, выведенного под шлиц (справа от тумблера В4).

Процесс калибровки и установки нуля для большей точности произвести 2—3 раза.

По окончании калибровки тумблер В4 «МКА» поставить в положение «измерение».

Внимание! Запрещается тумблер В4 «МКА» ставить в положение «калибр.» при вставленной испытуемой лампе. Калибровку крутизномера можно производить при вставленной лампе.

Примечание. Перед началом калибровки лампового микроамперметра выставить напряжение 250 *в* согласно п. 11.4.

8.3. Измерения

Перед измерением параметров ламп для стабилизации параметров необходимо выдержать испытуемую лампу в указанном на испытательной карте режиме: лампы прямого накала—3 *мин,* лампы косвенного накала—5 *мин.*

8.4. Проверка параметров триодов, тетродов, пентодов

После коммутации испытательной карты с помощью переключателя «параметры» и потенциометров «Uc_1», «накал», «Ua» и «Uc_2» в строго указанной последовательности, слева направо, устанавливаются значения напряжений, указанных на испытательной карте. Там же указаны и соответствующие шкалы прибора. Затем испытуемая лампа вставляется в панель, указанную на карте.

Измерения начинаются с определения тока утечки (короткого замыкания) между электродами (приложение 3). Для этой цели переключатель «параметры» переводится в положение «изоляция» и производятся измерения изоляции между сетками 1 и 2, сеткой 1 и катодом и между катодом и подогревателем путем установки переключателя В1 «изоляция» в соответствующее положение и нажатия кнопки «измерение». Измерение тока утечки между указанными электродами производится по шкале прибора 150 *мка.*

Если при нажатой кнопке «измерение» стрелка микроамперметра в установившемся режиме находится на нуле, то делать заключение об отсутствии короткого замыкания между электродами нельзя. Наличие к. з. определяется по скачку стрелки микроамперметра в момент вынимания штырька из гнезда или вставления штырька в гнездо 38/II (при Uкн=100 *в*) или 39/II (при Uкн=250 *в*). При отсутствии к. з. скачок стрелки не наблюдается—в этом случае измеряется ток утечки между электродами.

Для измерения других параметров испытуемой лампы переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры». Переводя переключатель «параметры» в положение «Ia», «Ic_2», «S», «Ic_1» и нажимая кнопку «измерение», производят отсчет по показанию стрелочного прибора значений указанных параметров (приложения 4, 5, 6).

Перед измерением крутизны для повышения точности измерения рекомендуется контролировать калибровку крутизномера.

Если во время измерений изменилось напряжение накала

(при отжатых кнопках «измерение» и «сеть»), то необходимо проверить установку сети нажатием кнопки «сеть». Проверка последующих ламп данного типа производится в том же порядке. Для каждой лампы дополнительно проверяется напряжение накала. Напряжения на других электродах лампы стабилизированы, и необходимость их проверки отпадает.

ВОСПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПРИ НАЖАТОЙ КНОПКЕ «ИЗМЕРЕНИЕ»!

Примечания. 1. Накал испытуемой лампы устанавливается при отжатых кнопках «сеть» и «измерение».

2. Напряжение накала необходимо устанавливать при вставленной и прогретой лампе. При снятой лампе напряжение накала не устанавливать. При этом допустим выход стрелки за шкалу прибора (зашкаливание).

3. Перед началом измерений параметров ламп необходимо проверить установку красной риски нажатием кнопки «сеть».

4. Перед началом измерения Ic_1 необходимо проверить установку нуля и калибровку микроамперметра, как указано в п. 8.2.14.

8.5. Проверка параметров кенотронов

После коммутации испытательной карты переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», а переключатель «параметры» — в положение «I выпр.». Включается испытатель, вставляется испытуемая лампа, и при отжатых кнопках «сеть» и «измерение» устанавливается напряжение накала, значение которого указывается на испытательной карте. Затем нажимается кнопка «измерение» и по прибору производится отсчет значения выпрямленного тока (приложение 2).

При измерении выпрямленного тока запрещается ставить переключатель «изоляция» в положение «I ахв».

Измерения выпрямленного тока кенотронов должны производиться только при питании испытателя от сети частотой 50 *гц*.

8.6. Проверка параметров диодов

Перед измерением параметров диода переключатель «изоляция» ставится в положение «КН», переключатель «параметры»—в положение «изоляция».

Калибровка микроамперметра производится до наложения на штепсельный коммутатор испытательной карты испытываемого диода.

При этом необходимо заполнить отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II и произвести установку нуля и калибровку микроамперметра вышеуказанным способом.

Примечание. Если непосредственно перед испытанием диодов производилась калибровка микроамперметра при испытании любых других типов ламп (кроме кенотронов), то калибровку микроамперметра дополнительно производить не следует.

Накладывается карта, вставляется испытуемая лампа в соответствующую панель, устанавливается напряжение накала лампы, и при нажатой кнопке «измерение» по стрелочному прибору производится отсчет значения тока проводимости между катодом и подогревателем.

После прогрева лампы (только при подаче напряжения накала) приступают к измерению тока электронной эмиссии (тока анода).

Порядок измерения тока электронной эмиссии в тех случаях, когда вверху испытательной карты указано устанавливаемое напряжение анода Ua, а внизу—ток анода Ia, должен быть следующим:

переключатель «параметры» из положения «изоляция» переводится в положение «Ua», и при нажатой кнопке «измерение» ручкой Ua производится установка анодного напряжения, указанного на карте, после чего переключатель «параметры» ставится в положение «Ia». Затем переводят переключатель «изоляция» из положения «КН» в положение «параметры», и при нажатой кнопке «измерение» по стрелочному прибору производят отсчет тока электронной эмиссии (тока анода), после чего переключатель «изоляция» снова ставится в положение «КН».

Длительность измерения при этом (т. е. время с момента перевода переключателя «изоляция» из положения «КН» в положение «параметры» до момента возвращения этого переключателя в положение «КН») не должна превышать 2 секунд.

Порядок измерения тока электронной эмиссии в тех случаях, когда вверху испытательной карты указан устанавливаемый ток эмиссии Ia, а внизу—напряжение анода Ua, должен быть следующим:

переключатель «параметры» из положения «изоляция» переводится в положение «Ia», а переключатель «изоляция» из положения «КН» переводится в положение «параметры». Затем при нажатой кнопке «измерение» ручкой «Ua» производится установка анодного тока (тока эмиссии), указанного на карте, после чего переключатель «параметры» из положения

«Ia» переводится в положение «Ua», и при нажатой кнопке «измерение» по стрелочному прибору отсчитывается значение анодного напряжения. Переключатель «изоляция» после этого снова ставится в положение «КН».

Длительность измерения при этом (т. е. время с момента перевода переключателя «изоляция» из положения «КН» в положение «параметры» до момента возвращения этого переключателя в положение «КН») не должна превышать 2 секунд.

8.7. Проверка газоразрядных стабилизаторов напряжения

После коммутации испытательной карты переключатель «изоляция» устанавливается в положение «параметры», переключатель «параметры»—в положение «Ua». При нажатии кнопки «измерение» потенциометром «Ua» плавно подается напряжение на лампу до момента ее зажигания. При этом по прибору фиксируется напряжение зажигания.

Затем переключатель «параметры» переводится в положение «Ia», и потенциометром «Ua» устанавливаются минимальное и максимальное значения тока. Пределы изменения тока указаны в испытательной карте. При крайних значениях токов переключатель «параметры» ставится в положение «Ua» и производится отсчет значения напряжения горения. Изменение напряжения стабилизации «ΔU» определяется как разность между напряжениями горения, измеренными при максимальном и минимальном значениях токов, причем из полученного значения необходимо вычесть один вольт.

Примечание. Вычитать один вольт необходимо в связи с падением напряжения на шунте миллиамперметра при максимальном значении тока испытываемого стабилизатора напряжения.

8.8. Проверка комбинированных ламп

Проверка комбинированных ламп (двойных диодов, двойных триодов, двойных диодов-триодов и т. д.) производится аналогично обычным лампам, но каждая часть отдельно. На каждую комбинированную лампу в испытателе Л1-3 имеются две-три карты.

8.9. Проверка специальных ламп

Прибор позволяет производить проверку по электрическим параметрам специальных ламп (маячковых и т. п.).

Проверка производится в порядке, описанном выше.

8.10. Измерение анодного тока в начале характеристики

Для измерения анодного тока в начале характеристики применяется имеющаяся в комплекте карт испытателя специальная карта; подготовка прибора и коммутация карты производится в описанном выше порядке. Переключатель «изоляция» ставится в положение «I ахв». Переключателем «параметры» и соответствующими потенциометрами «Uc_1», «Uн», «Ua» и «Uc_2» устанавливаются необходимые напряжения на электродах лампы.

Затем переключатель «параметры» переводится в положение «Iахв» и производится отсчет значения тока в начале характеристики, причем микроамперметр должен быть предварительно откалиброван, как описано в п. 8.2.14.

Если установить определенное значение «Iахв», указанное на карте (или в ЧТУ на лампу), то можно измерить запирающее напряжение сетки, переводя переключатель «параметры» в положение «Uc_1».

Если на карте рядом с цифрами измеряемого параметра в скобках стоит Ia, значит Iахв измеряется так же, как Ia, т. е. переключатель «параметры» ставится в положение «Ia».

8.11. Проверка новых ламп

Л1-3 позволяет измерять параметры ламп, не вошедших в перечень проверяемых ламп. Новые лампы по своей цоколевке, току и напряжению на электродах должны подходить под технические характеристики Л1-3.

Для проверки новой лампы необходимо составить для нее испытательную карту. Потребитель имеет право составлять карты сам, руководствуясь ЧТУ.

Зная цоколевку лампы, выбрать ламповую панель, на которой будет испытываться лампа.

По ЧТУ необходимо посмотреть режим, в котором лампа испытывается, и на заготовке для карты (наложив сверху ключевую) отметить отверстия, соответствующие шкалам измерительных приборов. На ключевой карте эти отверстия надо искать в группах: «Крутизномер шкала (*ма/в*)», «Ua шкала (*в*)», «Микроамперметр шкала (*мка*)» и т. д.

Далее, зная цоколевку лампы, проследить по принципиальной схеме и отметить на заготовке номера отверстий, которые необходимо закоммутировать, чтобы развести напряжения на электроды (на ключевой карте эти отверстия надо искать в группах: «Цоколевка сетки 1», «Цоколевка катода» и отвер-

стие 36/II, «Цоколевка накала+», «Цоколевка накала—», «Цоколевка анода», «Цоколевка сетки 2»).

Далее необходимо отметить отверстия для подачи напряжений, как описано в разделе «Снятие характеристик ламп».

Если в ЧТУ на лампу проверка ее параметров предусмотрена при автосмещении на сетку 1, то фиксированное напряжение на сетку 1 не подается, а коммутируется гнездо 3/I, а также одно из отверстий в группе «Сопротивления автосмещения (омы)» в зависимости от величины сопротивления катодной нагрузки, указанной в ЧТУ, и гнездо 38/I.

При разработке карт для проверки I выпр. у кенотронов необходимо закоммутировать цепь накала, катод и одну пару отверстий:

42/II, 54/II—(2×500 *в*);
41/II, 53/II—(2×400 *в*);
47/II, 59/II—(2×350 *в*);

для подачи переменного напряжения на аноды.

Составив карту и убедившись в ее правильности, приступить к испытанию лампы обычным образом.

Примечание. При составлении карты сопротивления и дроссели не должны быть в цепи накала.

8.12. Снятие характеристик ламп

Для снятия характеристик ламп необходимо пользоваться ключевой картой (карта № 1). На ключевой карте пробиты все 144 отверстия, имеющиеся в коммутаторе, с указанием номеров и назначения отверстий.

Все отверстия на коммутаторе разбиты на две группы: верхнюю, обозначенную римской цифрой *I*, и нижнюю, обозначенную цифрой *II*. Отверстия каждой группы обозначены арабскими цифрами от 1 до 72 включительно.

Всего коммутационных отверстий на коммутаторе 144 шт.

В дальнейшем будем обозначать номер каждого отверстия дробью, числитель которой показывает номер отверстия, знаменатель — номер группы. Так, отверстие 2/I обозначает второе отверстие верхней группы, отверстие 1/II—первое отверстие нижней группы и т. д.

Перед снятием характеристик ручки «накал», «Uc_1», «Ua» и «Uc_2» поставить в крайнее левое положение. Затем заполняются отверстия цоколевки испытуемой лампы, для чего необходимо наложить на испытательную карту, соответствующую испытуемому типу лампы, ключевую карту и на «просвет» оп-

ределить, какие номера отверстий на ключевой карте необходимо заполнить для цоколевки лампы. При отсутствии испытательной карты (для новых ламп), зная цоколевку лампы, проследить по принципиальной схеме номера отверстий, которые необходимо заполнить коммутационными штепселями для цоколевки испытуемой лампы.

Далее вставляется испытуемая лампа в соответствующую панель и набираются отверстия, соответствующие шкалам измерительных приборов, при этом необходимо помнить, что для подключения шкал напряжения накала 15 *в*, напряжения сетки первой 75 *в*, напряжения сетки второй 300 *в* и напряжения анода 300 *в* отверстия в коммутаторе не заполняются.

ВОСПРЕЩАЕТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ЗАПОЛНЯТЬ ДВА ОТВЕРСТИЯ В ШКАЛАХ ОДНОГО И ТОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ТОКА И КРУТИЗНЫ.

Подача напряжений на испытуемую лампу начинается с накала, для чего, начиная с отверстия 22/II, которое соответствует минимальному напряжению накала, последовательно переставляют коммутационный штепсель в следующие отверстия до тех пор, пока ручками «накал», «грубо», «плавно» установится необходимое напряжение накала.

Для подключения измерительного прибора к источнику напряжения накала при питании нити накала постоянным током необходимо заполнить отверстия 69/II, 70/II, 66/II, 72/II, а при питании переменным током — отверстия 63/II, 64/II, 65/II, 71/II.

Далее подается напряжение смещения на сетку 1 испытуемой лампы, до —10 *в* заполнением отверстия 2/I, до —65 *в* заполнением отверстия 1/I, плавная регулировка напряжения смещения производится ручками «Uc_1» «—10», «—65».

При испытании всех типов ламп, кроме газоразрядных стабилизаторов напряжения, необходимо заполнить отверстие 12/II, при помощи чего закорачивается балластное сопротивление R56 в анодной цепи. При испытании газоразрядных стабилизаторов напряжения отверстие 12/II не заполняется.

Для подачи постоянного анодного напряжения на испытуемую лампу необходимо заполнить отверстия 25/I, 46/II, 58/II, при этом ручкой «Ua» напряжение анода плавно изменяется от 15 *в* до 140 *в*. Для анодных напряжений от 140 до 300 *в*

необходимо заполнить отверстия 26/I, 52/II, 40/II, плавная регулировка производится ручкой «Ua».

Для подачи низких анодных напряжений до 15 ÷ 20 *в* (например, при снятии характеристик диодов) необходимо заполнить отверстия 5/II, 6/II, 11/II, 48/II, 60/II, 25/I.

Постоянное напряжение на вторую сетку испытуемой лампы подается путем заполнения отверстия 19/I, 46/II, 58/II при напряжениях сетки 2 от 10 до 140 *в* и 20/I, 52/II, 40/II—при напряжениях от 140 *в* до 300 *в*. Плавная регулировка напряжения второй сетки производится ручкой «Uc_2».

Если напряжение анода испытуемой лампы должно изменяться до значений более 140 *в*, а напряжение сетки второй—до значений менее или равных 140 *в*, то заполняются отверстия 19/I, 26/I, 40/II, 52/II. Если анодное напряжение испытуемой лампы должно изменяться до значений менее или равных 140 *в*, а напряжение сетки второй—до значений более 140 *в*, то заполняются отверстия 20/I, 25/I, 40/II, 52/II.

Во избежание коротких замыканий части витков силового трансформатора Тр, а также короткого замыкания газоразрядного стабилизатора напряжения Л7 (СГ15П-2) запрещается одновременно заполнять любые два или более отверстий внутри следующих групп:

1. 40/II, 46/II, 48/II
2. 52/II, 58/II, 60/II
3. 25/I, 26/I
4. 19/I, 20/I

Произведя все вышеуказанное и убедившись в правильности коммутации, снятие нужной характеристики испытуемой лампы производят обычным образом.

9. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Профилактические работы выполняются не реже одного раза в шесть месяцев независимо от того, хранился или эксплуатировался испытатель, а также по получении испытателя от завода-изготовителя или с базы.

Профилактические работы производятся в следующем порядке:

9.1. Произвести внешний осмотр испытателя, шнуров и ЗИПа на отсутствие механических повреждений и сохранность пломб.

9.2. Проверить комплектность испытателя на соответствие паспорту.

9.3. Проверить состояние и работоспособность органов регулировки на испытателе.

9.4. Продуть футляр через перфорацию испытателя воздухом.

9.5. Уложить испытатель и ЗИП в укладочный ящик.

9.6. Сделать отметку в паспорте о проведенных профилактических работах.

10. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

10.1. ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ЛАМП

Смена ламп электронных стабилизаторов напряжения Л1, Л2, Л4, Л8, Л9, Л16, Л17, кенотронов Л3, Л5, Л11, газоразрядных стабилизаторов напряжения Л6, Л7, Л10, как правило, не требует никаких дополнительных регулировок.

Иногда может потребоваться установка напряжения электронного стабилизатора питания цепей схемы (250 *в*). Для этого необходимо переключатель «изоляция» поставить в положение «параметры», а переключатель «параметры»—в положение «250» и при нажатой кнопке «измерение» при помощи потенциометра R169—250 *в*, выведенного под шлиц на панели стабилизаторов, установить по прибору напряжение, равное 250 *в*.

Шкала электроизмерительного прибора при этом составляет 300 *в*.

В этом случае, если не набрана испытательная карта, необходимо заполнить отверстия в штепсельном коммутаторе 20/I, 26/I, 40/II, 52/II.

При смене ламп лампового вольтметра крутизномера (Л12, Л13, Л14) необходимо проверить установку частоты лампового генератора, так как может оказаться несовпадение частоты генератора с частотой настройки избирательного вольтметра крутизномера.

При этом, в случае несовпадения частот, может потребоваться дополнительная подстройка частоты генератора. Проверка совпадения и подстройка частоты генератора производятся согласно п. 11.12.

При смене лампы лампового микроамперметра Л18 производится дополнительная установка нуля потенциометром R122 «УСТ. 0», выведенным под шлиц на панели крутизномера. Для этого, если не набрана испытательная карта, необходимо заполнить в штепсельном коммутаторе отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II. Затем переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», переключатель «параметры» — в положение

«Ic_1», а тумблер В4—«МКА» ставится в положение «измерение», потенциометр R123—«измерение», выведенный под шлиц на лицевой панели, ставится примерно в среднее положение; далее при нажатой кнопке «измерение» производится установка нуля микроамперметра при помощи потенциометра R122—«УСТ. 0», выведенного под шлиц на панели крутизномера.

Лампу 6Н3П (Л18) ставить с асимметрией по току анода в пределах

$$0{,}7 \leqslant \frac{Ia \text{ 2-го триода}}{Ia \text{ 1-го триода}} \leqslant 1{,}3.$$

На этом дополнительная установка нуля заканчивается; дальнейшая установка нуля во время эксплуатации производится обычным способом, как описано ранее.

При смене лампы лампового генератора Л15 необходимо установить нужную частоту и амплитуду генератора.

Для этого, если не набрана испытательная карта, необходимо заполнить в штепсельном коммутаторе отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II. Затем переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», переключатель «параметры» ставится в положение «S», а тумблер В5—«S» ставится в положение «калибровка». Потенциометр калибровки крутизномера R129—«калибровка» ставится в крайнее левое положение. Вращением в небольших пределах ручек потенциометров R155—«частота» и R157—«амплитуда», выведенных под шлиц на панели крутизномера, добиваются максимума показаний стрелочного прибора, причем величина показаний при этом должна составлять примерно 70—80 делений шкалы, выходное напряжение генератора при этом должно быть равно 450 *мв*. На этом установка амплитуды и частоты заканчивается, дальнейшая калибровка крутизномера производится обычным способом, как описано ранее.

10.2. Порядок устранения неисправностей

10.2.1. При выявлении неисправности рекомендуется:

Проверить надежность крепления всех деталей, отсутствие пыли и коррозии внутри испытателя, убедиться в исправности действия всех переключателей и тумблеров.

Проверить затяжку винтовых соединений и при необходимости затянуть.

Осмотреть состояние электрического монтажа, качество паек и надежность электрических контактов. При необходимости промыть винты и контакты спиртом и пропаять ненадежные пайки.

10.2.2. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
Прибор не включается (сигнальная лампа не горит)	Сгорел предохранитель	Сменить предохранитель
	Обрыв или плохой контакт в шнуре питания	Проверить шнур питания
Отсутствуют напряжения Ua, Uc_2, 250 *в*	Неисправен кенотрон Л3-5Ц4М	Сменить кенотрон Л3-5Ц4М
Отсутствует напряжение Ua, остальные напряжения Uc_2, 250 *в* плавно регулируются	Неисправны лампы Л1, Л2-6П1П или Л4-6Ж3П	Заменить лампы
	Неисправна цепь вольтметра *U*a	Прозвонить цепь вольтметра Ua
	Вышел из строя один из элементов цепи вольтметра	Заменить вышедший из строя элемент
Анодное напряжение очень большое и не регулируется	Неисправна лампа Л4-6Ж3П	Сменить лампу
Отсутствует напряжение Uc_2, остальные напряжения Ua и 250 *в* плавно регулируются	Неисправны лампы Л8-6П1П или Л9 6Ж3П	Сменить лампы
	Неисправна цепь вольтметра Uc_2	Прозвонить цепь вольтметра Uc_2
	Сгорел резистор *R*110	Заменить резистор *R*110
Напряжение Uc_2 очень большое и не регулируется	Неисправна лампа Л9-6Ж3П	Сменить лампу
Отсутствует напряжение 250 *в*, остальные напряжения Ua, Uc_2 плавно регулируются, не работает крутизномер	Сгорел резистор *R*167	Заменить резистор *R*167
	Неисправны лампы Л16-6П1П или Л17-6Ж3П	Сменить лампы

Продолжение

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
Прибор в положении 250 *в* зашкаливает, напряжение не регулируется. Крутизномер не калибруется (нельзя установить на красную черту)	Неисправна лампа Л17-6Ж3П	Сменить лампу
Крутизномер не калибруется (стрелка прибора не устанавливается на красную черту), напряжение 250 *в* устанавливается	Не работает генератор, неисправна лампа Л15-6Н3П	Сменить лампу
	Обрыв в делителе генератора	Сменить делитель генератора
	Неисправен ламповый вольтметр, неисправны лампы Л12, Л14-6Ж3П или Л13-6Н3П	Сменить лампы
Микроамперметр не калибруется и не устанавливается на нуль	Неисправны лампы Л11-6Ц4П или Л18-6Н3П	Сменить лампы
	Сгорел резистор *R*119 или потенциометр *R*123	Заменить резистор *R*119 или потенциометр *R*123
Микроамперметр устанавливается на нуль и калибруется, но при измерении на микроамперметре стрелка прибора не отклоняется	Обрыв в делителе микроамперметра	Сменить делитель микроамперметра *R*93÷*R*99

10.2.3. После устранения неисправностей необходимо в случае несоответствия каких-либо параметров испытателя произвести необходимую подстройку. Если подстройка не обеспечивает получение нужных характеристик прибора, то необходимо проверить работоспособность его по картам напряжений и сопротивлений (см. приложения 7, 8, 9, 10), после чего вновь произвести подстройку.

10.2.4. В зависимости от характера неисправности рекомендуется произвести контроль нормальной работы по разделу 11 настоящей инструкции.

11. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕРКЕ

11.1 Методика проверки шкал электроизмерительных приборов испытателя. Перед проверкой шкал измерительных приборов испытателя необходимо включить испытатель в сеть, в штепсельном коммутаторе заполнить отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II, ручкой «сеть» при нажатой кнопке «сеть» установить стрелку индикаторного прибора на красную черту и открыть боковые дверцы. После 15—20-минутного прогрева испытателя его раскоммутируют и приступают к проверке шкал измерительных приборов.

11.2. Проверка шкал прибора для измерения анодного напряжения «Ua». Для проверки шкал «Ua» в качестве источника питания используется электронный стабилизированный выпрямитель для питания анодной цепи испытуемой лампы, поэтому внешний источник питания не требуется.

Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается плюсовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к гнезду 12/II штепсельного коммутатора, а минусовым зажимом— к клемме «земля» испытателя. Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», переключатель «параметры»—в положение «Ua». Проверка начинается со шкалы «Ua» 15 *в*. Для этого необходимо в штепсельном коммутаторе заполнить отверстия 5/II, 6/II, 11/II, 25/I, 20/I, 48/II, 60/II, 8/II.

Далее ручкой «Ua» плавно изменяют анодное напряжение и при нажатой кнопке «измерение» снимают показания с образцового прибора и прибора испытателя обычным порядком.

Цена одного деления прибора испытателя при этом составляет 0,2 *в*.

Для проверки шкалы «Ua» 75 *в* необходимо заполнить отверстия 25/I, 20/I, 40/II, 52/II, 9/II, для проверки шкалы 150 *в* вместо отверстия 9/II заполняется отверстие 10/II.

Цена одного деления измерительного прибора испытателя составляет: на шкале 75 *в*—1 *в*, на шкале 150 *в*—2 *в*.

Для проверки первой половины шкалы «Ua»—300 *в* заполняются отверстия 25/I, 20/I, 40/II, 52/II; для проверки второй половины шкалы вместо отверстия 25/I заполняется отверстие 26/I. Цена деления прибора при этом составляет 4 *в*.

11.3. Проверка шкал прибора для измерения напряжения

сетки второй «U_{c_2}». Проверка шкал «U_{c_2}» также не требует внешнего источника питания, так как для этого используется электронный стабилизированный выпрямитель питания сетки 2 испытуемой лампы.

Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается плюсовым зажимом к выходу электронного стабилизатора сетки 2(R111), а минусовым зажимом—к клемме «земля» испытателя.

Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», переключатель «параметры»—в положение «U_{c_2}». Плавное изменение напряжения производится ручкой «U_{c_2}». Для проверки шкалы «U_{c_2}» 75 *в* необходимо заполнить отверстия 18/II, 26/I, 19/I, 40/II, 52/II, 23/II, для проверки шкалы 150 *в* вместо отверстия 23/II заполняется отверстие 24/II.

Для проверки первой половины шкалы «U_{c_2}» 300 *в* заполняются отверстия 26/I, 19/I, 40/II, 52/II, 18/II, для второй половины шкалы вместо отверстия 19/I заполняется отверстие 20/I.

11.4. Проверка шкалы прибора для измерения напряжения питания цепей схемы испытателя. Шкала напряжения питания цепей схемы испытателя составляет 300 *в*. Проверка этой шкалы не требует внешнего источника питания, так как для этой цели используется электронный стабилизированный выпрямитель питания цепей схемы.

Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается плюсовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к гнезду 39/II, а минусовым зажимом—к клемме «земля» испытателя.

Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры». переключатель «параметры»—в положение «250».

Заполняются отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II. Плавная регулировка напряжения производится потенциометром R169—«250 *в*», выведенным под шлиц на панели стабилизаторов. Проверке подлежит только вторая половина шкалы.

11.5. Проверка шкал прибора для измерения напряжения сетки 1 «U_{c_1}». Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается минусовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к гнезду 43/I, а плюсовым зажимом — к клемме «земля» испытателя. Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», а переключатель «параметры»—в положение «U_{c_1}».

Необходимо заполнить следующие отверстия штепсельного коммутатора: 20/I, 26/I, 40/II, 52/II, а также

для шкалы	1,5 *в*	отверстия	15/I, 2/I
»	3 *в*	»	16/I, 2/I
»	7,5 *в*	»	17/I, 2/I
»	15 *в*	»	18/I, 1/I
»	30 *в*	»	13/II, 1/I
»	75 *в*	»	1/I

Цена одного деления прибора испытателя составляет:

для шкалы	1,5 *в*—0,02 *в*
»	3 *в*—0,04 *в*
»	7,5 *в*—0,1 *в*
»	15 *в*—0,2 *в*
»	30 *в*—0,4 *в*
»	75 *в*—1 *в*

11.6. Проверка шкал прибора для измерения напряжения накала «Uн». Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается плюсовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к клемме «земля», а минусовым зажимом—к гнезду 55/I штепсельного коммутатора. Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», а переключатель «параметры»—в положение «Uc_1».

При проверке шкал «Uн» кнопку «измерение» нажимать не надо, так как напряжение накала измеряется при отжатых кнопках.

Необходимо заполнить в штепсельном коммутаторе отверстия 65/II, 72/II, а для подключения шкал следующие отверстия:

для шкалы	3 *в*	отверстия	13/I, 2/I, 47/I
»	7,5 *в*	»	14/I, 2/I, 47/I
»	15 *в*	»	1/I, 47/I

Изменяя величину напряжения потенциометром «Uc_1» «—10» при проверке шкал 3 *в* и 7,5 *в* и «Uc_1» «—65» при проверке шкал 15 *в*, снимать показания с образцового прибора и прибора испытателя.

11.7. Проверка шкал прибора для измерения тока анода «Ja». Проверка шкал «Ja» не требует внешнего источника питания (кроме шкалы 150 *ма* для точек свыше 100 *ма*), так как для этого используется электронный стабилизированный выпрямитель для питания анодной цепи испытуемой лампы.

Образцовый прибор класса 0,2 (0,5), соединенный последовательно с внешним сопротивлением нагрузки, подключается плюсовым зажимом к гнезду 67/I штепсельного коммутатора, а минусовым зажимом—к клемме «земля» испытателя.

Переключатель «изоляция» ставится в положение

«параметры» переключатель «параметры» в положение «*I*а».

Далее на штепсельном коммутаторе заполняются отверстия 12/II, 25/I, 20/I, 48/II, 60/II, 5/II, 6/II, 11/II, а для подключения шкал следующие отверстия:

для шкалы	1,5 *ма*	отверстие	27/I
»	3 *ма*	»	28/I
»	7,5 *ма*	»	29/I
»	15 *ма*	»	30/I
»	30 *ма*	»	25/II
»	75 *ма*	»	26/II
»	150 *ма*	»	27/II

Цена одного деления прибора испытателя составляет:

для шкалы	1,5 *ма*	—0,02 *ма*
»	3 *ма*	—0,04 *ма*
»	7,5 *ма*	—0,1 *ма*
»	15 *ма*	—0,2 *ма*
»	30 *ма*	—0,4 *ма*
»	75 *ма*	—1 *ма*
»	150 *ма*	—2 *ма*

Внешние сопротивления нагрузки должны иметь примерно следующие значения:

для шкалы	1.5 *ма*	—15 *ком*, 0,1 *вт*
»	3 *ма*	—7,5 *ком*, 0,1 *вт*
»	7,5 *ма*	—3 *ком*, 0,25 *вт*
»	15 *ма*	—1,5 *ком*, 0,5 *вт*
»	30 *ма*	—750 *ом*, 1 *вт*
»	75 *ма*	—300 *ом*, 2 *вт*
»	150 *ма*	—150 *ом*, 4 *вт*

Проверку шкал производят следующим образом: плавным вращением ручки «Ua» устанавливают анодный ток и при нажатой кнопке «измерение» снимают показания с измерительных приборов обычным порядком.

11.8. Проверка шкал прибора для измерения тока сетки 2«Jc$_2$». Для проверки шкал «Jc$_2$» используется электронный стабилизированный выпрямитель питания сетки 2 испытуемой лампы.

Образцовый прибор класса 0,2 (0,5), соединенный последовательно с внешним сопротивлением нагрузки, подключается плюсовым зажимом к гнезду 61/I штепсельного коммутатора, а минусовым зажимом—к клемме «земля» испытателя.

Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», а переключатель «параметры»—в положение «Jc$_2$».

На штепсельном коммутаторе необходимо заполнить отверстия 19/I, 26/I, 40/II, 52/II, а для подключения шкал следующие отверстия:

для шкалы	0,75 *ма*	отверстие	14/II
»	1,5 *ма*	»	15/II
»	3 *ма*	»	16/II
»	7,5 *ма*	»	17/II
»	15 *ма*	»	18/II

Цена одного деления прибора испытателя на шкале 0,75 *ма* составляет 0,01 *ма*, на остальных шкалах—как указано в пункте 11.7.

Внешние сопротивления нагрузки должны иметь примерно следующие значения:

для шкалы	0,75 *ма*—150 *ком*, 0,1 *вт*
»	1,5 *ма*—75 *ком*, 0,25 *вт*
»	3 *ма*—40 *ком*, 0,5 *вт*
»	7,5 *ма*—15 *ком*, 1 *вт*
»	15 *ма*—7,5 *ком*, 2 *вт*

Установка тока Jc_2 производится ручкой «Uc_2».

11.9. Проверка шкал прибора для измерения выпрямленного тока «J выпр.». Для проверки шкал «J выпр.» необходимо миллиамперметр кл. 0,5 подключить плюсовым зажимом к гнезду 55/II, а минусовым—к гнезду 42/I испытателя.

Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», переключатель «параметры»—в положение «J выпр.».

На штепсельном коммутаторе заполняются отверстия 42/I, 55/II, 57/II, 69/II, 70/II, 7/I—для шкалы «J выпр.» 150 *ма*, а для 300 *ма*—отверстие 8/I, а также одно из 24/I, 19/II, 20/II или 21/II по необходимости для каждой шкалы.

Изменяя величину тока ручками «накал»—«грубо» и «плавно», при нажатии кнопки «измерение» снимаются показания с образцового прибора и прибора испытателя.

11.10. Проверка шкал прибора для измерения тока сетки 1«Jc_1». Для проверки шкал «Jc_1» используется стабилизированный выпрямитель напряжения сетки 1, поэтому внешний источник не требуется. Образцовый прибор класса 1,0, последовательно соединенный с внешним нагрузочным сопротивлением, включается минусовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к гнезду 43/I, а плюсовым зажимом—к клемме «земля» испытателя.

Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», переключатель «параметры»—в положение «Jc_1».

Перед проверкой шкал «Jc_1» необходимо произвести уста-

новку нуля и калибровку лампового микроамперметра, как описано в разделе 8.

На штепсельном коммутаторе заполняются отверстия 2/I, 20/I, 26/I, 40/II, 52/II, а для подключения шкал следующие отверстия:

для шкалы	0,75 *мка*	отверстие	9/I
»	3 *мка*	»	10/I
»	15 *мка*	»	11/I
»	30 *мка*	»	12/I
»	150 *мка*	»	7/II

Цена одного деления прибора испытателя составляет:

для шкалы 0,75 *мка*—0,01 *мка*
» 3 *мка*—0,04 *мка*
» 15 *мка*—0,2 *мка*
» 30 *мка*—0,4 *мка*
» 150 *мка*—2,0 *мка*

Внешние сопротивления нагрузки должны иметь примерно следующие значения:

для шкалы 0,75 *мка*—10 *Мом*, 0,1 *вт*
» 3 *мка*—3 *Мом*, 0,1 *вт*
» 15 *мка*—0,68 *Мом*, 0,1 *вт*
» 30 *мка*—300 *ком*, 0,1 *вт*
» 150 *мка*—68 *ком*, 0,1 *вт*

Установка тока Jc_1 производится ручкой «Uc_1» «—10».

11.11. Проверка точности измерения лампового вольтметра крутизномера. Проверка точности измерения лампового вольтметра крутизномера производится с помощью милливольтметра звуковых частот класса 1,0 и звукового генератора (например ЗГ-10), причем необходимо вынуть лампу лампового генератора Л15 (6Н3П).

Милливольтметр, а также звуковой генератор подключаются одним из выходных зажимов при помощи коммутационного штепселя к гнезду 6/I штепсельного коммутатора, а другим—к клемме «земля» испытателя.

Переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», переключатель «параметры»—в положение «S». Тумблер В5—«S» ставится в положение «калибр». Заполняются отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II на штепсельном коммутаторе.

На звуковом генераторе устанавливается частота, равная 1400 *гц* при напряжении 120 *мв* (устанавливается по внешнему вольтметру). Вращением ручки настройки звукового генератора, при нажатой кнопке «измерение», добиваются макси-

мума показания стрелочного прибора испытателя. Далее с помощью потенциометра R129—«калибр.» стрелка измерительного прибора испытателя ставится на красную черту (деление «120»).

Не изменяя частоты звукового генератора, изменяют выходное напряжение его, и при нажатой кнопке «измерение» снимают показания с измерительных приборов обычным порядком.

11.12. Проверка настройки генератора. Для проверки совпадения частоты генератора с частотой настройки избирательного вольтметра крутизномера необходимо заполнить в штепсельном коммутаторе отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II. Затем переключатель «изоляция» ставится в положение «параметры», переключатель «параметры» ставится в положение «S», а тумблер B5—«S» ставится в положение «калибр».

При нажатой кнопке «измерение» вращением в небольших пределах вправо и влево ручки потенциометра R155—«частота», выведенного под шлиц на панели крутизномера, добиваются максимума показаний стрелочного прибора, причем выходное напряжение генератора, измеренное между гнездом 4/I и клеммой «земля» ламповым вольтметром, должно быть равно 450 *мв*, которое устанавливается потенциометром R157—«амплитуда».

12. ХРАНЕНИЕ

Для того, чтобы испытатель работал надежно, нужно по возможности лучше защищать его от пыли и влаги. При длительной эксплуатации следует проводить периодически внешний осмотр монтажа. Удаление пыли производить продуванием или протиранием чистой мягкой тряпкой.

Испытатели могут храниться без упаковки на стеллажах или столах в закрытом вентилируемом помещении при температуре от +10 до +40°С при относительной влажности воздуха, не превышающей 80%, и при отсутствии в воздухе паров кислот и химикалий.

Хранение в условиях пониженных или повышенных температур, в условиях повышенной влажности производится только в укладочном ящике.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ РАДИОЛАМП, ПОДЛЕЖАЩИХ ИСПЫТАНИЮ НА ИСПЫТАТЕЛЕ Л1-3

1. В режимах ЧТУ (частных технических условий):

№ п/п	Тип лампы	№ карты
	Диоды	
1	2Д1С	Д-1
2	4Д5С	Д-2
3	6Д3Д	Д-3
4	6Д4Ж	Д-13
5	6Д6А	Д-4
6	2Х1Л	Д-5 Д-6
7	6Х6С	Д-9 Д-10
8	12Х3С	Д-11 Д-12
	Триоды	
9	6С1Ж	С-4 С-5
10	6С1П	С-6 С-7
11	6С2П	С-8 С-9 С-10
12	6С2С	С-41 С-42
13	6С3П	С-12 С-13
14	6С4П	С-14 С-15
15	6С4С	С-16
16	6С5Д	С-17
17	6С6Б	С-19
18	6С6Б-В	С-23 С-24
19	6С7Б	С-20
20	6С7Б-В	С-18
21	6С8С	С-21 С-22
22	6С9Д	С-35 С-36
23	6С26Б-К	С-33
24	6С27Б-К	С-34
25	12С3С	С-38 С-39
	Двойные триоды	
26	1Н3С	Н-36 Н-37
27	6Н1П	Н-1 Н-2 Н-3
28	6Н1П-В	Н-3 Н-28 Н-29
29	6Н1П-ВИ	Н-55 Н-56
30	6Н1П-Е	Н-33 Н-34 Н-35
31	6Н2П	Н-4 Н-5 Н-6
32	6Н2П-Е	Н-65 Н-66 Н-67

Продолжение

№ п/п	Тип лампы	№ карты
33	6Н3П	Н-7 Н-8
34	6Н3П-Е	Н-76 Н-77 Н-78 Н-79
35	6Н5П	Н-9 Н-10
36	6Н7С	Н-74 Н-75
37	6Н8С	Н-14 Н-15 Н-16
38	6Н9С	Н-17 Н-18 Н-19
39	6Н27П	Н-68 Н-69 Н-70 Н-71 Н-72 Н-73
40	6Н6П	Н-11 Н-12
41	6Н2П-В	Н-4, Н-5 Н-6
	Выходные пентоды и лучевые тетроды	
42	1П4Б	П-33
43	1П22Б	П-27
44	1П24Б	П-32
45	2П1П	П-2
46	2П5Б	П-5
47	2П29Л	П-3 П-4
48	4П1Л	П-21 П-22
49	6П1П	П-7
50	6П1П-В	П-18
51	6П3С	П-8 П-9
52	6П6С	П-10
53	6П7С	П-11

№ п/п	Тип лампы	№ карты
54	6П9	П-13 П-14
55	6П14П	П-15
56	6П15П	П-16 П-17
57	6П23П	П-42
58	6Э5П	П-43 П-44
59	6Э5П-И	П-45 П-46
60	13П1С	П-19 П-20
61	1515	П-39
62	1П2Б	П-1
63	1П3Б	П-41
	Пентоды с удлиненной характеристикой	
64	6К1Б-В	К-16
65	6К1Ж	К-3
66	6К1П	К-4
67	6К3	К-5
68	6К4	К-1 К-2
69	6К4П	К-7 К-8
70	6К4П-В	К-18 К-19
71	6К4П-Е	К-18 К-19
72	6К7	К-15
73	12К4	К-20 К-21
74	6К1Б	К-13 К-14
75	1К2П	К-11 К-12
	Пентоды с короткой характеристикой	
76	1Ж24Б	Ж-37 Ж-38
77	2Ж27Л	Ж-5 Ж-36
78	4Ж1Л	Ж-6 Ж-7

№ п/п	Тип лампы	№ карты
79	6Ж1Б	Ж-8
80	6Ж1Ж	Ж-11 Ж-12
81	6Ж1П	Ж-15 Ж-14 Ж-13
82	6Ж1П-Е	Ж-60 Ж-14 Ж-13
83	6Ж2Б	Ж-9
84	6Ж2Б-В	Ж-10
85	6Ж2П	Ж-16 Ж-17 Ж-18
86	6Ж2П-В	Ж-58 Ж-59
87	6Ж3	Ж-62 Ж-63
88	6Ж3П	Ж-19 Ж-20
89	6Ж4	Ж-23 Ж-24
90	6Ж4П	Ж-21 Ж-25 Ж-26
91	6Ж5Б	Ж-50
92	6Ж5Б-В	Ж-56
93	6Ж5П	Ж-27
94	6Ж7	Ж-30 Ж-31
95	6Ж8	Ж-32 Ж-33
96	6Ж9П	Ж-34 Ж-35
97	6Ж10Б	Ж-51
98	6Ж10Б-В	Ж-57
99	6Ж11П	Ж-47 Ж-48
100	6Ж11П-Е	Ж-47 Ж-48
101	6Ж32П	Ж-61
102	10Ж1Л	Ж-41 Ж-42
103	10Ж3Л	Ж-41 Ж-42
104	12Ж1Л	Ж-43 Ж-44
105	12Ж3Л	Ж-43 Ж-44
106	12Ж8	Ж-45 Ж-46
107	1Ж17Б	Ж-1 Ж-2
108	1Ж18Б	Ж-28 Ж-29
	Комбинированные лампы	
109	6Г1	Б-7 Б-8 Б-9
110	6Г2	Б-10 Б-11 Б-12
111	6Г7	Б-13 Б-14 Б-15
112	6Ф1П	Б-28 Б-29
113	6Ф3П	Б-30
114	6Ф6С	Б-27
115	12Г1	Б-18 Б-19 Б-20
116	12Г2	Б-21 Б-22 Б-23
117	1Б2П	Б-24 Б-25
118	6Б8	Б-4 Б-5 Б-6
	Частотно-преобразовательные лампы	
119	6А2П	А-2
120	6А7	А-3
121	6Л7	А-7
122	1А1П	А-1
123	1А2П	А-8
	Стабилитроны	
124	СГ1П	СТ-1
125	СГ2П	СТ-2
126	СГ2С	СТ-3

Продолжение

№ п/п	Тип лампы	№ карты
127	СГ3С	СТ-4
128	СГ4С	СТ-5
129	СГ5Б	СТ-6
130	СГ201С	СТ-9
131	СГ202Б	СТ-7
	Кенотроны	
132	1Ц1С	Ц-13
133	1Ц7С	Ц-11
134	1Ц11П	Ц-10
135	2Ц2С	Ц-12
136	3Ц16С	Ц-14
137	5Ц12П	Ц-9
	Генераторные лампы	
138	ГУ-15	Г-3 Г-4
139	ГУ-32	Г-7 Г-8
140	Г-1625	Г-10
	Разные	
141	6Е1П	Р-2
142	6Е5С	Р-1

Всего в режимах ЧТУ проверяется 142 лампы на 231 карте.

2. В режимах, не соответствующих ЧТУ:

а) в режимах ЧТУ, за исключением контроля напряжения накала, который осуществляется косвенным методом:

1) двойные триоды 6Н13С—карты Н-23 и Н-24, 6Н5С—карты Н-20, Н-21 и Н-22;

2) выходной пентод 6П13С—карты П-28 и П-29;

3) генераторные лампы ГУ-29—карты Г-5 и Г-6, ГИ-30—карты Г-1 и Г-2;

4) кенотроны 4Ц6С—карта Ц-1, 4Ц14С—карта Д-14, 6Ц13П—карта Ц-7;

5) триод 2С4С—карта С-2;

б) в режимах ЧТУ, за исключением контроля фазовых напряжений, который осуществляется косвенным методом; емкости, шунтирующей нагрузочные сопротивления: кенотроны 6Ц4П—карта Ц-5; 6Ц4П-В—карта Ц-5, 6Ц5С—карта Ц-6;

в) в режимах, не соответствующих ЧТУ, из-за напряжения накала и фазовых напряжений, контроль которых осуществляется косвенным методом: кенотроны 5Ц3С—карта Ц-2, 5Ц4М—карта Ц-3, 5Ц4С—карата Ц-4;

г) в режимах ЧТУ, за исключением напряжения автоматического смещения: двойные триоды 6Н16Б—карты Н-42 и Н-43; 6Н16Б-В—карты Н-42 и Н-43; 6Н17Б—карты Н-44, Н-45, Н-46 и Н-47; 6Н17Б-В—карты Н-44, Н-45, Н-46 и Н-47; 6Н18Б—карты Н-57 и Н-58; 6Н21Б—карты Н-52, Н-53 и Н-54; 6Н3П-И—карты Н-62, Н-63 и Н-64; 6Н14П—карты

Н-38, Н-39, Н-40 и Н-41; триод 6С19П—карта С-32, пентоды 6П18П — карта П-30; 6Ж38П — карты Ж-39 и Ж-40;

д) в режимах ЧТУ, за исключением напряжения на сетке четвертой: частотно-преобразовательная лампа 6А8—карта А-4;

е) в режимах ЧТУ, за исключением сопротивления в цепи стабилизатора: стабилитроны СГ15П—карта СТ-8; СГ15П-2—карта СТ-10;

ж) в режимах ЧТУ, за исключением несоответствия напряжения нить накала-катод: диоды 6Х2П—карты Д-7 и Д-8; 6Х2П-В—карты Д-7 и Д-8; 6Х7Б—карты Д-15 и Д-16; выходные пентоды 6П14П-В — карта П-6; 6П15П-В—карты П-34 и П-35; 6П25Б—карта П-36; 10П12С—карта П-31; тетрод 6Э6П-Е—карты П-37 и П-38; высокочастотные пентоды 6Ж10П—карты Ж-52, Ж-53; 6Ж9П-Е—карты Ж-3 и Ж-4; 6Ж23П—карты Ж-54 и Ж-55; генераторная лампа ГУ-50 — карта Г-9; триод 6С2Б—карта С-40; двойной триод 6Н6П-И—карты Н-59, Н-60 и Н-61;

з) в режимах ЧТУ, за исключением неполной подачи напряжений, которые подаются только на проверяемую часть лампы: комбинированная лампа 6И1П—карты А-5 и А-6; двойной триод 6Н12С—карты Н-48, Н-49, Н-50 и Н-51;

и) в режимах ЧТУ, за исключением емкости, шунтирующей сопротивление автоматического смещения: триод 6С15П—карты С-29 и С-30; двойной триод 6Н15П—карты Н-25, Н-26 и Н-27.

Всего в режимах, не соответствующих ЧТУ, проверяется 47 ламп на 78 картах.

Измерение выпрямленного тока кенотронов производить только при питании испытателя от сети частотой 50 гц.

Примечание. Если на карте рядом с номером ЧТУ стоит знак „▭", это значит, что параметры ламп проверяются не в режимах ЧТУ и являются приближенными.

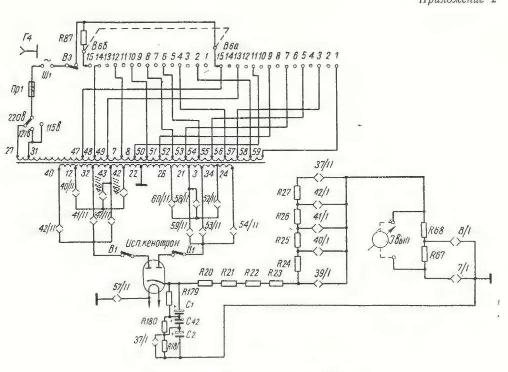


Схема измерения выпрямленного тока.

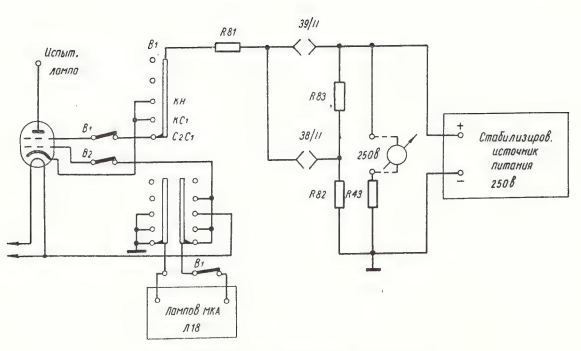


Схема измерения тока утечки между электродами.

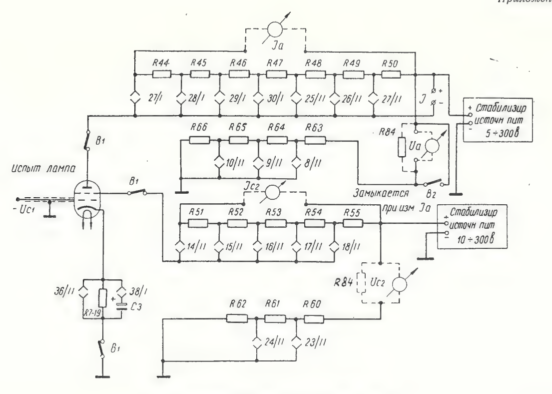


Схема измерения анодного тока и тока сетки 2.

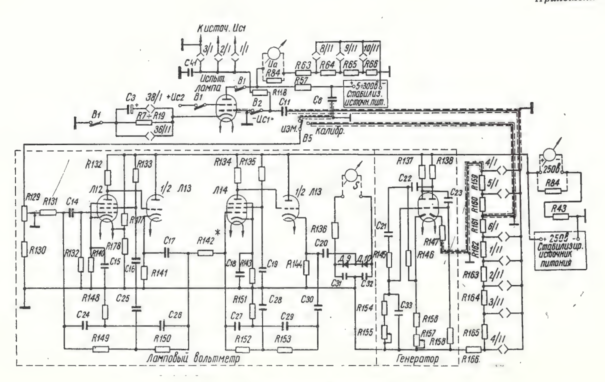


Схема измерения крутизны.

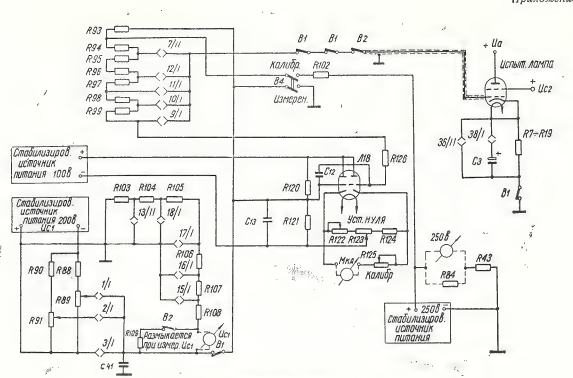
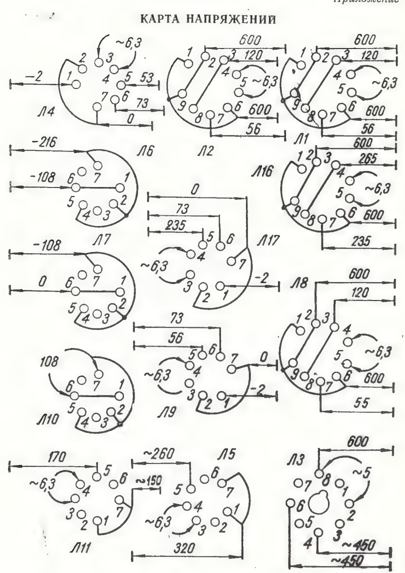


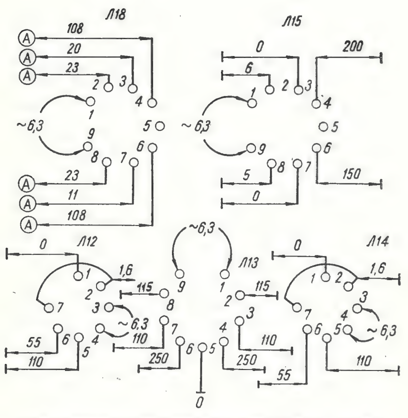
Схема измерения тока сетки 1.

КАРТА НАПРЯЖЕНИЙ



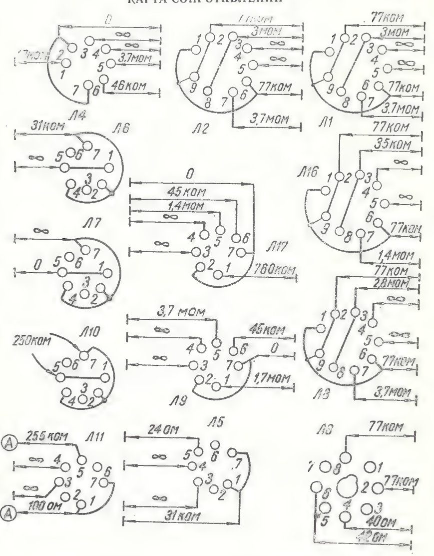
Блок электронных стабилизаторов (вид со стороны монтажа).

КАРТА НАПРЯЖЕНИЙ



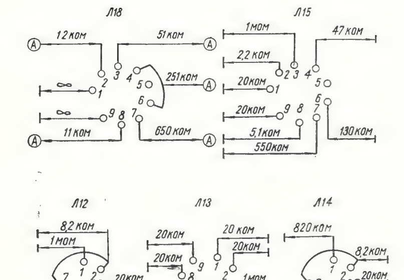
Блок крутизномера и микроамперметра (вид со стороны монтажа)
А. Измерения производились относительно второй ножки $Л_{10}$ на блоке электронных стабилизаторов.

КАРТА СОПРОТИВЛЕНИЙ



Блок электронных стабилизаторов (вид со стороны монтажа).
А. Измерения проводились относительно второй ножки $Л_{10}$.

КАРТА СОПРОТИВЛЕНИЙ



Блок крутизномера и микроамперметра (вид со стороны монтажа).
А. Измерения производились относительно второй ножки $Л_{10}$ на блоке электронных стабилизаторов.

К приложениям 7, 8, 9, 10

Карты напряжений и сопротивлений сняты при следующих условиях:

I. Карты напряжений

1. Коммутируются гнезда 20/I, 26/I, 40/II, 52/II.

2. Переключатели ставятся в следующие положения:

а) «изоляция»—в положение «пар»;

б) «параметры»—в положение «250»;

в) тумблер «МКА» — в положение «измер»;

г) тумблер «S»—в положение «измер.»;

3. Ручкой «сеть» стрелка прибора устанавливается на красную риску.

4. Производится установка напряжения 250 *в*.

5. Прибор прогревается в течение 10—15 минут.

6. Производится установка нуля и калибровка микроамперметра.

7. Ручки регулировки Ua и Uc_2 выведены в крайнее левое положение.

II. Карты сопротивлений

1. Установка отключается от сети.

2. Положение всех ручек и коммутация гнезд производится по пунктам 1, 2, 8 для карты напряжений.

Приложение 11

Таблица основных данных трансформатора

№№ обмоток	№№ выводов	U в	J а	Марка провода	Диаметр провода без изоляции	Количество витков	Плотность тока а/мм²	Число витков в слое	Число слоев	Марка и диаметр провода выводов	Изоляц. (толщ. X слои): между каркасом и обмоткой	между рядами	между обмотк.	наружная
	27—31	92,6	1,58	ПЭВ-1	0,93	162,5	2,3	67	3	Провод обмотки	Бумага кабельная К-120 0,12 *мм*—2 слоя			Лакоткань ЛХС 0,2 *мм* 2 слоя
I	31—60	12	3,15	ПЭТВ	1,35	21	2,2	46	5	МГШДОП 0,5 *мм*²		К-120 1 слой	К-120 2 слоя	
	60—47	86,3				148,5								
	47—48	5				9								
	48—49	5				9								
	49—7	2,8				5								
	7—8	2,8				5								
	8—50	2,8				5								
	50—51	2,8				5								
	51—52	2,8				5								
	52—53	2,8				5								
	53—54	2,8				5								
	54—55	2,8				5								
	55—56	2,8				5								
	56—57	2,8				5								
	57—58	5				9								
	58—59	5				9				Провод обмотки				
II	40—12	70	0,26	ПЭВ-1	0,38	128,5	2,3	160	12	МГШДОП 0,2 *мм*²		Бумага телефонная КТ-05;0,05 *мм*-1 сл.		
	12—32	30				54,5				Провод обмотки (петлевой вывод)				
	32—43	50				96,5								
	43—42	110				193								
	42—22	240				435								
	22—26	240				435								
	26—6	20				35,5								

Продолжение

№№ обмоток	№№ выводов	U в	J а	Марка провода	Диаметр провода без изоляции	Количество витков	Плотность тока $а/мм^2$	Число витков в слое	Число слоев	Марка и диаметр провода выводов	Изоляц. (толщ. X слой): между каркасом и обмоткой	между рядами	между обмотк.	наружная
II	6—21 21—3 3—34 34—24	90 50 30 70	0,26	ПЭВ-1	0,38	158 96,5 54 129	2,3	160	12	Провод обмотки (петлевой вывод) 0,2 $мм^2$ МГШДОП	К-120 2 слоя	КТ-0,5 1 слой	К-120 2 слоя	Лакоткань ЛхС 0,2 мм 2 слоя
Экран	18			Латунь Л62 0.1×72×360		1			1					
III	38—29	155	0,037	ПЭВ-1	0,15	276	2	276	1	МГШДОП 0,2 мм				
IV	44—35	5	2		1,16	9		9		Провод обмотки				
V	19—20	6,3	2		1,16									
VI	5—1		0,6		0,64		1,9	11,5	1					
VII	11—17		0,6		0,64									
VIII	10—9		0,9		0,8	11,5								
IX	15—16		0,9		0,8		1,8							
X	4—2		0,45		0,55		1,9		1					
XI	14—13		0,45		0,59		1,7							
XII	37—39 39—41 41—23 23—25 25—28 28—30 30—36 36—33	4,5 3 3 1,5 1 1,5 0,5 2,5	3		1,45	8 5 5,5 2,5 2 2,5 1 4,5	1,8	31	1	МГШДОП 0,5 $мм^2$		К-120 1 слой		
XIII	45—46	6,3	0,45		0,55	11,5	1,9	11,5	1	Провод обмотки				

Ток холостого хода 0,5 а; тип железа Ш-32, Я-32; сталь Э320, 0,35 мм.

Перечень элементов к электрической принципиальной и монтажным схемам

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
R1÷6, 28, 58, 59, 114, 128, 171		Резистор МЛТ-0,5-1*к*±10%	1 *ком*, 0,5 *вт*	12	
R7	616.87 Сп	Сопротивление катодное	30 *ом*±1%	1	
R8, 12, 13	616 87 Сп	Сопротивление катодное	20 *ом*±1%	3	
R9	616.87 Сп	Сопротивление катодное	18 *ом*±1%	1	
R10	616.87 Сп	Сопротивление катодное	7 *ом*±1%	1	
R11	616.87 Сп	Сопротивление катодное	5 *ом*±1%	1	
R14	616.86 Сп	Сопротивление катодное	30 *ом*±1%	1	
R15	616.86 Сп	Сопротивление катодное	10 *ом*±1%	1	
R16	616.86 Сп	Сопротивление катодное	40 *ом*±1%	1	
R17	616.86 Сп	Сопротивление катодное	20 *ом*±1%	1	
R18	616.86 Сп	Сопротивление катодное	180 *ом*±1%	1	
R19	616.86 Сп	Сопротивление катодное	100 *ом*±1%	1	
R20, 21		Сопр. ПЭВ-40-620 5%	620 *ом*, 40 *вт*	2	
R22		Сопр. ПЭВ-30-470 5%	470 *ом*, 30 *вт*	1	
R23		Сопр. ПЭВ-20-300 5%	300 *ом*, 20 *вт*	1	
R24		Сопр. ПЭВ-40-1,3 *к* 5%	1300 *ом*, 40 *вт*	1	
R25		Сопр. ПЭВ-7,5-300 5%	300 *ом*, 7,5 *вт*	1	
R26		Сопр. ПЭВ-10-1,6 *к* 5%	1600 *ом*, 10 *вт*	1	
R27		Резистор МЛТ-2-1 *к*±5%	500 *ом*, 4 *вт*	2	Параллельно
R29	616.87 Сп	Сопротивление катодное	600 *ом*±1%	1	
R30	616.86 Сп	Сопротивление катодное	600 *ом*±1%	1	
R31		Сопр. ПЭВ-10-100 10%	100 *ом*, 10 *вт*	1	
R32	616.58 Сп	Потенциометр 2,2 *ом*	2,2 *ом*, 1 *а*	1	
R33	616.57 Сп	Потенциометр 58 *ом*	58 *ом*, 0,7 *а*	1	
R34÷41	616.56 Сп	Сопр. 2 *ом*±5%, 0,5 *вт*	2 *ом*, 0,3 *а*	8	
R42		Резистор МЛТ-1-56 *к*±5%	56 *ком*, 1 *вт*	1	
R43	616.77 Сп	Сопр. 43285 *ом*±0,2%	86 570 *ом*±0,2%	2	Последовател.

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
$R44$	616.64 Сп	Сопр. 488,9 *ом*±0,2%	488,9 *ом*±0,2%	1	
$R45$	616.63 Сп	Сопр. 293,3 *ом*±0,2%	293,3 *ом*±0,2%	1	
$R46$	616.62 Сп	Сопр. 97,78 *ом*±0,2%	97,78 *ом*±0,2%	1	
$R47$	616.61 Сп	Сопр. 48,89 *ом*±0,2%	48,89 *ом*±0,2%	1	
$R48$	616.60 Сп	Сопр. 29,33 *ом*±0,2%	29,33 *ом*±0,2%	1	
$R49$, $R50$	616.59 Сп	Сопр. 9,778 *ом*±0,2%	9,778 *ом*±0,2%	2	
$R51$	616.70 Сп	Сопр. 1100 *ом*±0,2%	1100 *ом*±0,2%	1	
$R52$	616.69 Сп	Сопр. 550 *ом*±0,2%	550 *ом*±0,2%	1	
$R53$	616.68 Сп	Сопротивление 330 *ом*±0,2%	330 *ом*±0,2%	1	
$R54$, 55	616.67 Сп	Сопротивление 110 *ом*±0,2%	110 *ом*±0,2%	2	
$R56$		Сопр. ПЭВ-10-4,3 *к* 5%	4,3 *ком*, 10 *вт*	1	
$R57$	641.02/11.00	Анодное сопр. 445 *ом*±0,5%	445 *ом*±0,5%	1	
$R60$	616.78 Сп	Сопр. 21360 *ом*±0,2%	21 360 *ом*±0,2%	1	
$R61$, 65	616.79 Сп	Сопр. 21740 *ом*±0,2%	21 740 *ом*±0,2%	2	
$R62$, 66	616.80 Сп	Сопр. 43480 *ом*±0,2%	43 480 *ом*±0,2%	2	
$R63$	616.82 Сп	Сопр. 3965 *ом*±0,2%	3965 *ом*±0,2%	1	
$R64$	616.83 Сп	Сопр. 17390 *ом*±0,2%	17 390 *ом*±0,2%	1	
$R67$, 68	616.66 Сп	Сопр. 4,404 *ом*±0,2%	4,404 *ом*±0,2%	2	
$R69$	616.84 Сп	Сопр. 11200 *ом*±0,2%	11 200 *ом*±0,2%	1	
$R70$, 106	616.73 Сп	Сопр. 30 000 *ом*±0,2%	30 *ком*±0,2%	2	
$R71$, 105	616.74 Сп	Сопр. 25000 *ом*±0,2%	50 *ком*±0,2%	4	По 2 последовательно
$R72$		Резистор МЛТ-0,5-270*к*±5%	270 *ком*, 0,5 *вт*	1	
$R73$, 131, 137		Резистор МЛТ-0,5-100 *к*±10%	100 *ком*, 0,5 *вт*	3	
$R74$		Резистор МЛТ-0,5-300 *к* ÷ ÷ 370 *к*±10%	300÷370 *ком*, 0,5 *вт*	1	
$R75$, 111, 132, 134		Резистор МЛТ-0,5-1*м*±0,5%	1 *мом*, 0,5 *вт*	4	
$R76$, 112		Резистор П-Сп-I-1-А-1*м*-30% ОС-3-20	1 *мом*, 1 *вт*	2	
$R77$, 113		Резистор МЛТ-0,5-750*к*±10%	750 *ком*, 0,5 *вт*	2	

Продолжение

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
R78, 115		Резистор МЛТ-0,5-3,6*м*±10%	3,6 *мом*, 0,5 *вт*	2	
R79, 116, 173		Резистор МЛТ-1-330*к*±10%	330 *ком*, 1 *вт*	3	
R80, 117, 174		Резистор МЛТ-0,5-51*к*±10%	51 *ком*, 0,5 *вт*	3	
R81		Резистор МЛТ-0,5-68*к*±10%	68 *ком*, 0,5 *вт*	1	
R82		Резистор МЛТ-0,5-10*к*±10%	20 *ком*, 0,5 *вт*	2	Последов. подб. с точ. ±0,5%
R83		Резистор МЛТ-0,5-15*к*±10%	30 *ком*, 0,5 *вт*	2	
R84	616.65 Сп	Сопр. 400 *ом*±0,2%	400 *ом*±0,2%	1	"
R85		Резистор МГП-0,5-2,4 *м*±1% Резистор МЛТ-0,5-100*к*÷430*к* ±5%	2,4 *мом*, 0,5 *вт*	1 1	См. примечание п. 4
R86		Резистор МЛТ-2-10 *к*±10%	5 *ком*, 4 *вт*	2	Параллельно
R87	7.075.000	Сопротивление 0,5 *ом*±10%	0,5 *ом*±10%	1	
R88		Резистор МЛТ-1-30*к*±10%	30 *ком*, 1 *вт*	1	
R89		Резистор П-Сп-I-1-А-22*к*—20% ОС-3-20	22 *ком*, 1 *вт*	1	
R90		Резистор МЛТ-1-51 *к*±10%	51 *ком*, 1 *вт*	1	
R91		Резистор П-Сп-1-1-А-4,7 *к*—20%-ОС-3-20	4,7 *ком*, 1 *вт*	1	
R92	616.81 Сп	Сопр. 7400 *ом*±2%	7400 *ом*±2%	1	См. примечание п. 1
R93	616.88 Сп	Сопротивление делителя микроамперметра	150 *ом*±0,5%	1	
R94	616.88 Сп	Сопротивление делителя микроамперметра	2350 *ом*±0,5%	1	
R95	616.88 Сп	Сопротивление делителя микроамперметра	3750 *ом*±0,5%	1	
R96	616.88 Сп	Сопротивление делителя микроамперметра	6250 *ом*±0,5%	1	

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
R97	616 88 Сп	Сопротивление делителя микроамперметра	12 500 *ом*±0,5%	1	
R98		Резистор МЛТ-0,5-47*к*±10% Резистор МЛТ-0,5-51*к*±10%	100 *ком*±0,5%	1 1	Послед. подбирать с точн. ±0,5%
R99		Резистор МЛТ-0,5-300*к*±10% Резистор МЛТ-0,5-75*к*±10%	375 *ком*±0,5 %	1 1	»
R100		Резистор МЛТ-0,5-1,5÷10*к* ±10%	1,5 ÷10 *ком*, 0,5 *вт*	1	Ставится при необходимости. См. примеч. п. 1
R102		Резистор МЛТ-0,5-62 *к*±5%	125 *ком*±0,5%	2	Послед. подбирать с точн. ±0,5%
R103	616.76 Сп	Сопр. 37500 *ом*±0,2%	300 *ком*±0,2%	8	Последовател.
R104	616.75 Сп	Сопр. 33333,3 *ом*±0,2%	100 *ком*±0,2%	3	Последовател.
R107	616.72 Сп	Сопр. 10000 *ом*±0,2%	10 *ком*±0,2%	1	
R108	616,71 Сп	Сопр. 1200 *ом*±0,2%	1200 *ом*±0,2%	1	
R109		Резистор МЛТ-0,5-9,1*к*±10%	9,1 *ком*, 0,5 *вт*	1	
R110		Резистор МЛТ-2-3,9 *к*±10%	1,95 *ком*, 4 *вт*	2	Параллельно
R118		Резистор МЛТ-0,5-16*к*±10%	16 *ком*, 0,5 *вт*	1	
R119		Резистор МЛТ-2-3,9 *к*±10%	3,9 *ком*, 2 *вт*	1	
R120		Резистор МЛТ-0,5-200*к*±5%	200 *ком*, 0,5 *вт*	1	
R121		Резистор МЛТ-0,5-51*к*±5%	51 *ком*, 0,5 *вт*	1	
R122		Резистор II Сп-II-1-А-22*к*—20%	22 *ком*, 1 *вт*	1	
R123, 125		Резистор II Сп-I-1-А-1*к*—20% ОС-3-12	1 *ком*, 1 *вт*	2	
R124		Резистор МЛТ-0,5-10*к*±10%	10 *ком*, 0,5 *вт*	1	
R126		Резистор МЛТ-0,5-100*к*±5%	100 *ком*, 0,5 *вт*	1	

Продолжение

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
R129		Резистор II Сп-I-1-А-100к—20%-ОС-3-12	100 ком, 1 вт	1	
R130		Резистор МЛТ-0,5-130к±10%	130 ком, 0,5 вт	1	
R133, 135		Резистор МЛТ-0,5-5,1м±5%	5,1 мом, 0,5 вт	2	
R136		Резистор МЛТ-0,5-300к±10%	300 ком, 0,5 вт	1	
R138		Резистор МЛТ-1-18к±10%	18 ком, 1 вт	1	
R139, 158, 168, 170		Резистор МЛТ-0,5-1м±10%	1 мом, 0,5 вт	4	
R140, 143		Резистор МЛТ-0,5-8,2к±5%	8,2 ком, 0,5 вт	2	
R141, 144		Резистор МЛТ-1-20к±5%	20 ком, 1 вт	2	
R142		Резистор МЛТ-0,5-390к±5%	390 ком, 0,5 вт	1	
R145		Резистор МЛТ-0,5-510к±5%	510 ком, 0,5 вт	1	
R146		Резистор МЛТ-0,5-13к±5%	13 ком, 0,5 вт	1	
R147		Резистор МЛТ-0,5-2к±5%	2 ком, 0,5 вт	1	
R148		Резистор МЛТ-0,5-12к±5% Резистор МЛТ-0,5-10к±10%	22 ком±0,5%	1 1	Послед. подб. с точн. ±0,5%
R149, 150		Резистор МЛТ-0,5-10к±10% Резистор МЛТ-0,5-30к±5%	41 ком±0,5%	2 2	"
R151		Резистор МЛТ-0,5-15к±5% Резистор МЛТ-0,5-12к±5%	27 ком±0,5%	1 1	"
R152, 153		Резистор МЛТ-0,5-30к±5% Резистор МЛТ-0,5-20к±5%	49 ком±0,5%	2 2	"
R154		Резистор МЛТ-0,5-430к±5%	430 ком, 0,5 вт	1	
R155		Резистор II Сп-II-1-А-220к—20%	220 ком, 1 вт	1	
R156		Резистор МЛТ-0,5-4,7к±5%	4,7 ком, 0,5 вт	1	
R157		Резистор II Сп-II-1-А-1к—20%	1 ком, 1 вт	1	
R159	4.679.000Сп	Сопротивление делителя генератора	120 ом±0,2%	1	

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
R160	4 679.000 Сп	Сопротивление делителя генератора	56 *ом*±0,2%	1	
R161	4.679.000 Сп	Сопротивление делителя генератора	4 *ом*±0,2%	1	
R162	4.679.000 Сп	Сопротивление делителя генератора	36 *ом*±0,2%	1	
R163	4.679.001 Сп	Сопротивление делителя генератора	12 *ом*±0,2%	1	
R164	4.679.001 Сп	Сопротивление делителя генератора	6 *ом*±0,2%	1	
R165	4 679.001 Сп	Сопротивление делителя генератора	3,6 *ом*±0,2%	1	
R166	4.679 001 Сп	Сопротивление делителя генератора	2,4 *ом*±0,2%	1	
R167		Резистор МЛТ-2-910±10%	910 *ом*, 2 *вт*	1	
R169		Резистор II Сп-II-1-А-1 *м*—30%	1 *мом*, 1 *вт*	1	
R172		Резистор МЛТ-0,5-1,3 *м*±10%	1,3 *мом*, 0,5 *вт*	1	
R175, 176, 179, 180, 181		Резистор МЛТ-1-100 *к*±10%	100 *ком*, 1 *вт*	5	
R177		Резистор МЛТ-0,5-220*к*±5%	220 *ком*, 0,5 *вт*	1	
R178		Резистор МЛТ-0,5-20 *к*±5%	20 *ком*, 0,5 *вт*	1	
C1,42		Конд. КЭ-2-400-20М	20 *мкф*, 400 *в*	2	
C2		Конд. КЭ-2-450-10М	10 *мкф*, 450 *в*	1	
C3		Конд. КЭ-2-12-100М	100 *мкф*, 12 *в*	1	
C4		Конд. ЭГЦ-а20/2000-М	4000 *мкф*, 20 *в*	2	Параллельно
C5, 16, 19		Конд. БМТ-1-400-0,1±10%	0,1 *мкф*, 400 *в*	3	
C11, 12, 13, 43, 44		Конд. КБГ-И-200-0,1±10%	0,1 *мкф*, 200 *в*	5	
C6		Конд. КБГ-М2-600-0,15±10%	0,15 *мкф*, 600 *в*	1	
C7		Конд. КБГ-М2-400-0,1±10%	0,1 *мкф*, 400 *в*	1	

Продолжение

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
C8		Конд. КЭ-2-450-20М	40 *мкф*, 450 *в*	2	Параллельно
C9		Конд. КЭ-2-300-30М	60 *мкф*, 300 *в*	2	Параллельно
C10, 34		Конд. КБГ-И-400-0,05±10%	0,05 *мкф*, 400 *в*	2	
C14		Конд. КСО-2-500-Г-2200-I	2200 *пф*, 500 *в*	1	
C15, 18, 31, 32		Конденсатор МБГП-3-200-Б2×0,25-II	2×0,25 *мкф*, 200 *в*	2	
C17		Конд. КБГ-И-600-0,03±10%	0,03 *мкф*, 600 *в*	1	
C20		Конд. КБГ-И-600-0,02±10%	0,02 *мкф*, 600 *в*	1	
C21, 33		Конд. КСО-2-500-Г-220-I	220 *пф*, 500 *в*	2	
C22, 23		Конд. КБГ-И-600-0,01±10%	0,01 *мкф*, 600 *в*	2	
C24, 26		Конд. КСО-5-500-Г-2700-0	2700 *пф*, 500 *в*	2	
C25		Конд. КСО-5-500-Г-5600-0	5600 *пф*, 500 *в*	1	
C27, 29		Конд. КСО-2-500-Г-2200-0	2200 *пф*, 500 *в*	2	
C28		Конд. КСО-5-500-Г-4300-0	4300 *пф*, 500 *в*	1	
C30		Конд. КБГ-И-200-0,03±10%	0,03 *мкф*, 200 *в*	1	
C35, 36		Конд. КЭ-2-450-20М	20 *мкф*, 450 *в*	2	
C37, 38		Конд. КСО-2-500-А-100-II	100 *пф*, 500 *в*	2	
C39		Конд. КСО-2-500-А-200-II	200 *пф*, 500 *в*	1	
C40		Конд. КСО-1-250-Б-51-II	51 *пф*, 250 *в*	1	
C41		Конд. МБМ-160-1,0-III	1 *мкф*, 160 *в*	1	
*L*1÷6,9	641.02/31.00	Дроссель антипаразитный		7	
*L*7÷8	641 02/32.00	Дроссель антипаразитный		2	
ЛН1		Лампа миниатюрная МН6,3 *в* 0,22 *а*	6,3 *в*, 0,22 *а*	1	
Л1, 2, 8, 16		Лампа 6П1П		4	
Л3		Лампа 5Ц4М		1	
Л4,9,12,14,17		Лампа 6Ж3П		5	
Л5, 11		Лампа 6Ц4П		2	
Л6, 7, 10		Лампа СГ15П-2		3	

Продолжение

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
Л13, 15, 18		Лампа 6Н3П		3	
Тр	4.715.000 Сп	Трансформатор силовой 300 *ва*	300 *ва*	1	
В1		Переключатель галетный ПГК-5П8Н-6		1	
В2		Переключатель галетный ПГГ-11П5Н-4		1	
В3, 4		Тумблер ТП1-2	2 *а*	2	
В5		Тумблер ТВ2-1	1 *а*	1	
В6		Переключатель ПР15-2-15		1	
КП1	641.02/33.00	Переключатель кнопочный		1	
КП2	6.618.020	Переключатель кнопочный		1	
ИП1		Микроамперметр М24 0÷150 *мка* 850 *ом* кл. 1,0 с горизонтальным рабочим положением		1	
Д1÷Д8		Герман. выпрям. диод Д7Г	200 *в*, 0,3 *ма*	8	
Д9, Д10		Кремниевый диод 2Д401А		2	
Р1		Реле РП-5	Jср=0,19÷0,77 *ма*	1	
		Предохранитель ПК-45-4	4 *а*	1	
ПР1		Предохранитель ПК-45-5	5 *а*	1	
П1	4.812.018 Сп	Панель ламповая		1	
П2	4.812.011 Сп	Панель ламповая		1	
П3	4.812.023 Сп/Е	Панель ламповая		1	
П4,7	4.812.012 Сп	Панель ламповая		2	
П5	4.812.015 Сп	Панель ламповая		1	
П6	4.812.017 Сп	Панель ламповая		1	
П8	4.812.000 Сп	Панель ламповая		1	
П9	4.812.007 Сп	Панель ламповая		1	
П10	4.812.009 Сп	Панель ламповая		1	
П11, 12	4.812.010 Сп	Панель ламповая		2	

Продолжение

№№ позиц. обознач.	Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	К-во	Примечание
П13	4.812.014 Сп	Панель ламповая		1	
П14	4.812.010 Сп	Панель ламповая		1	
П15	4.812.021 Сп	Панель ламповая		1	
П16	4.812.008 Сп	Панель ламповая		1	
П17	4.812.020 Сп	Панель ламповая		1	
П18	4.812.007 Сп	Панель ламповая		1	
П19	4.812.013 Сп/Е	Панель ламповая		1	
Г1, 2	3.647.004 Сп	Гнездо		2	А—черн.
Г3, 5	3.647.005 Сп	Гнездо		2	С—корич.
Г4	4.835.001 Сп	Клемма		1	„земля“
Ш1	3.615.300 Сп	Колодка питания		1	

Примечания: 1. Величина сопротивления R92 подгоняется так, чтобы входное сопротивление измерительной цепи прибора в точках «КК» (сопротивление прибора плюс сопротивление реле, плюс сопротивление R92) равнялось 8710 *ом*+0,2% при нормальной температуре. Если сопротивление прибора плюс сопротивление реле больше 1450 *ом*, то обмотка реле 3—4 шунтируется сопротивлением R100 так, чтобы сопротивление цепи было 1400 *ом*±50 *ом*. Распайку концов 3 и 4 обмотки реле Р1 производить в направлении большего тока срабатывания, причем реле подбирается с током срабатывания 350 ÷ 750 *мка*.

2. Микроамперметр М24 должен иметь красную черту на делении 120.

3. Сопротивление R 85 подбирается таким образом, чтобы при питании от сети 220 *в*±2,5% (7 положение переключателя В6) стрелка индикаторного прибора стояла на красной черте (деление 120), причем коэффициент нелинейных искажений сети должен быть не более 5%.

4 Элементы, обозначенные «*», подбираются при настройке.

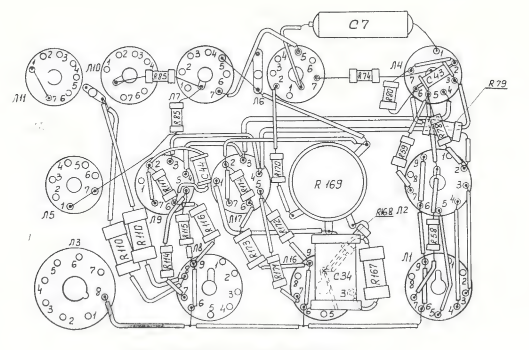
5. Стрелки у элементов регулировки показывают направление увеличения устанавливаемой величины.

6. ○ — элементы регулировки выведены на лицевую панель;

◐—элементы регулировки выведены под шлиц на лицевую панель;

●—элементы регулировки выведены под шлиц внутри испытателя.

Коммутатор (монтажная схема)



Блок стабилизаторов (монтажная схема)

Таблица соединений к монтажной схеме

№ пров.	Откуда идет		Куда поступает	
	элемент	конт.	элемент	конт.
1	67/I	прав.	Г2	А
2	67/I	лев.	П14	8
3	68/I	лев.	П13	7
4	69/I	лев.	П13	4
5	70,I	лев.	П13	2
6	71/I	лев.	П13	6
7	72/I	лев.	П13	5
8	67/II	лев.	П13	3
9	68/II	прав.	В1	II/6
10	68/II	лев.	П13	1
11	69/II	прав.	R31	
12	69/II	лев.	В1	II/10
13	70/II	прав.	R39, 40, 41, 38	
14	70/II	лев.	ТР-Р	33
15	71/II	лев.	КП2	3
16	71/II	лев.	Л10	ключ
17	72/II	прав.	КП1	1
18	72/II	лев.	R71	
19	61/II	прав.	В1	IV/1
20	62/II	прав.	MKAS	плата прав.6
21	63/II	прав.	R34, 35, 36, 37	
22	63/II	лев.	R32	
23	63/II	лев.	R69	
24	65/II	прав.	R91	лев.
25	66/II	прав.	КП1	4
26	55/I	прав.	R31	
27	59/I	лев.	П13	8

№ пров.	Откуда идет		Куда поступает	
	элемент	конт.	элемент	конт.
28	59/II	прав.	ТР-Р	21
29	60/II	прав.	ТР-Р	26
30	60/II	лев.	Л3	6
31	49/I	прав.	R30	
32	50/I	прав.	R29	
33	53/I	прав.	R20	
34	54/I	прав.	R7	
35	52/II	лев.	ТР-Р	34
36	53/II	лев.	ТР-Р	3
37	54/II	лев.	ТР-Р	24
38	43/II	прав.	В2	III/12
39	45/II	лев.	Л7	7
40	47/II	прав.	ТР-Р	43
41	48/II	прав.	ТР-Р	42
42	48/II	лев.	Л3	4
43	37/I	прав.	С2	„+“
44	38/I	лев.	С3	„+“
45	39/I	лев.	R23, R24	
46	40/I	лев.	R24, R25	
47	41/I	лев.	R25, R26	
48	42/I	лев.	R26, R27	
49	37/II	прав.	В2	IV/11
50	37/II	лев.	R27	
51	38/II	лев.	MKAS	плата прав. 8
52	39/II	лев.	В1	IV/9
53	39/II	лев.	MKAS	плата пр. 10

№ пров.	Откуда идет		Куда поступает	
	элемент	конт.	элемент	конт.
54	39/II	прав.	В1	IV/3
55	40/II	лев.	ТР-Р	12
56	41/II	лев.	ТР-Р	32
57	42/II	лев.	ТР-Р	40
58	3/I	прав.	С3	„—“
59	31/I	лев.	R9, R10	
60	32/I	прав.	R29, R30	
61	32/I	лев.	R10, R11	
62	33/I	лев.	R11, R12	
63	34/I	лев.	R12, R13	
64	35/I	лев.	R13, R14	
65	36/I	лев.	R14, R15	
66	31/II	лев.	R15, R16	
67	32/II	лев.	R16, R17	
68	33/II	лев.	R17, R18	
69	34/II	лев.	R18, R19	
70	35/II	лев.	R19	
71	25/I	прав.	Л4	7
72	27/I	лев.	В2	V/6
73	28/I	лев.	R44, R45	
74	29/I	лев.	R45, R46	
75	30/I	лев.	R46, R47	
76	25/II	лев.	R47, R48	
77	26/II	лев.	R48, R49	
78	27/II	прав.	В1	II/12
79	27/II	лев.	R49, 50	
80	29,II	лев.	R7, R8	
81	30/II	прав.	В1	

Продолжение

№ пров.	Откуда идет: элемент	Откуда идет: конт.	Куда поступает: элемент	Куда поступает: конт.
82	30/II	лев.	R8, R9	
83	19/I	лев.	Л9	2, 7
84	21/I	лев.	ТР-Р	37
85	22/I	лев.	ТР-Р	39
86	23/I	лев.	ТР-Р	41
87	24/I	лев.	ТР-Р	23
88	19/II	лев.	ТР-Р	25
89	20/II	лев.	ТР-Р	28
90	21/II	лев.	ТР-Р	30
91	22/I	лев.	ТР-Р	36
93	24/II	прав.	R61, R62	
94	23/II	прав.	R61, R60	
95	24/II	лев.	В1	IV/7
96	13/I	лев.	R69, R70	
97	14/I	лев.	R70, R71	
98	15/I	лев.	R107, R108	
99	16/I	лев.	R106, R107	
100	17/I	лев.	R105, R106	
101	18/I	лев.	R105	
102	13/II	лев.	R104, R103	
103	14/II	лев.	В2	V/7
104	15/II	лев.	R51, R52	
105	16/II	лев.	R52, R53	
106	17/II	прав.	В1	IV/5, 6
107	17/II	лев.	R53, R54	
108	18/II	лев.	R54, R55	
109	7/I	прав.	ТР-Р	22
110	7/I	лев.	В2	V/11
111	8/I	лев.	R67, R68	
112	9/I	лев.	R99	

№ пров.	Откуда идет: элемент	Откуда идет: конт.	Куда поступает: элемент	Куда поступает: конт.
113	10/I	лев.	R99, R98	
114	11/I	лев.	R98, R97	
115	12/I	лев.	R96, R97	
116	7/II	прав.	В1	I/11,12
117	7/II	лев.	В1	I/8, 9, 10
118	8/II	лев.	R63, R64	
119	9/II	лев.	R64, R65	
120	10/II	лев.	R65, R66	
121	12/II	прав.	R56	
122	11/II	лев.	R56, R57	
123	12/II	прав.	В2	IV/3, 6
124	1/I	прав.	В2	III/7
125	1/I	лев.	R89	движ.
126	2/I	лев.	R91	движ.
127	4/I	лев.	MKAS	плата прав.1
128	4/II	прав.	В2	II/11
129	5/II	прав.	R76	лев.
130	6/II	прав.	R76	прав.
131	6/II	лев.	Л4	ключ
136	R31		С4	„—“
137	R31		Д8	
140	Ш1		ПР1	
141	ПР1	220 в	ТР-Р	27
142	ПР1	127 в	ТР-Р	31
143				
144	Ш1		В3	
145	Г4		С2	
146	ЛН1		ТР-Р	19
147	ЛН1		ТР-Р	20

№ пров.	Откуда идет: элемент	Откуда идет: конт.	Куда поступает: элемент	Куда поступает: конт.
148	В3		R87	
150	Л6	2	П17 расп. стойки	(R113)
151	R76	движ.	Л4	1
152	R112	движ.	Л9	1
153	R111		В2	IV/7
154	R111		расп. стойка блок стаб.	(R110)
155	R129	движ.	Л12 ключ	(R131)
156	В5		С6	
157	В5		R160, 161	
158	В2	V/1	R125	
159	В1	II/5	В2	V/2
160	R63		В2	V/3
161	R60		В2	V/4
162	R43		В2	V/5
163	R44		В2	V/6
164	R51		В2	V/7
165	В2	V/8	MKAS	D10
166	R67		расп. стойка В2	V/11
167	В2	IV/10	Л18	8
168	R108		В2	IV/2
169	R50		В2	IV/3, 6
170	R55		В2	IV/4, 7
171	В1	IV/9	В2	IV/5
172	В2	IV/8	MKAS	(R136)
173	R68		расп. леп. В2	IV/11
174	В2	V/12	КП1	3

Продолжение

№ пров.	Откуда идет: элемент	Откуда идет: конт.	Куда поступает: элемент	Куда поступает: конт.
175	*R*84		В2	V/12
176	В2	II/12	КП1	6
177	В1	II/8,9	В2	III/1, 9
178	*R*84		В2	II/3
179	КП1	2	КП2	1
180	КП2	2	Р1	3
181	КП2	4	КП1	5
182	КП2	5	*R*92	
183	КП2	5	Р1	якорь
184	КП2	6	*R*91	земл.
185	ИП1	„+“	*R*92	
186	ИП1	„—“	Р1	4
189	В1	II/1	*MKAS*	плата прав. 12
190	*R*93		В4	3
198	81	I/8	*R*94, *R*95	
200	*R*123	движ.	*MKAS*	плата прав. 11
201	*R*123	прав.	*R*122	прав.
202	*R*123	лев.	Л18	ключ
203	9/I	лев.	Л18	5
204	*R*33		*D*6	
206	В4	4	*R*93, *R*94	
208	*R*125	движ.	Л18	2
209	КП1	7	В2	II/9
210	КП1	8	*R*92	
219	В4	3	В1	II/1
220	*R*57		Л2	3
221	Л6	ключ	*R*56, *R*57	
222	*R*167		*MKAS*	плата прав. 10
223	Л10	1	*MKAS* расп. стойк.	(*R*120)
224	Л10	2	*MKAS*	плата прав. 11
225	ТР-Р	20	Л15	1
226	ТР-Р	19	Л15	9
227	ТР-Р	22	*MKAS*	земл.
228	ТР-Р	17	Л11	3
229	ТР-Р	16	Л9	3
230	ТР-Р	15	Л9	4
231	С1	„+“	*R*20	
232	ТР-Р	29	Л10	4
233	ТР-Р	29	С9	„—“
234	ТР-Р	38	Л11	1,7
235	ТР-Р	35	Л3	8
236	ТР-Р	44	Л3	2
237	ТР-Р	1	Л5	3
238	ТР-Р	5	Л5	4
239	ТР-Р	2	Л8	4
240	ТР-Р	4	Л8	5
241	ТР-Р	9	Л2	4
242	ТР-Р	10	Л2	5
243	ТР-Р	13	Л16	4
244	ТР-Р	14	Л16	5
245	ТР-Р	6	Л5	5
246	ТР-Р	11	Л11	4
247	С8	„—“	Л5	1
248	блок. конд. росп. стойка	(*R*86)	Л6	4
249	С9	„+“	Л11	5
250	*R*119		Л10	5
251	С35	„+“	Л3	8
252	бл. реле		„земля“	
263	ТР-Р	45	Л18	1
264	ТР-Р	46	Л18	9
265	*R*105		*R*104	
266	блок. конден.	„земля“	*R*43	
267	ТР-Р	49	В6	а/13
268	ТР-Р	7	В6	б/2
269	ТР-Р	8	В6	а/11
270	ТР-Р	50	В6	б/10
271	ТР-Р	51	В6	а/9
272	ТР-Р	52	В6	б/8
273	ТР-Р	53	В6	а/7
274	ТР-Р	54	В6	б/6
275	ТР-Р	55	В6	а/5
276	ТР-Р	56	В6	б/4
277	ТР-Р	57	В6	а/3
278	ТР-Р	58	В6	б/2
279	ТР-Р	59	В6	а/1
280	ТР-Р	47	В6	а/15
281	ТР-Р	48	В6	б/14
282	ПР1	115 в	ТР-Р	60
283	ТР-Р	18	ТР-Р	22

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ИСПЫТАТЕЛЯ Л1-3

1. АВО-5.
2. Мегомметр на 500 *в*.
3. Вольтметр постоянного тока класса 0,2 (0,5) со шкалами 3-7,5-15-30-75-150-300-600 *в*.
4. Вольтметр постоянного тока кл. 0,2 (0,5) со шкалами 0-15-75 *в* с внутренним сопротивлением не менее 3000*ом/вольт*.
5. Миллиамперметр постоянного тока класса 0,5 со шкалами 3-7,5-15-30-75-150-300 *ма*.
6. Микроамперметр типа М-95 кл. 1,0 со шкалами 0,75-3-15-30-150 *мка*.
7. Набор сопротивлений для проверки шкал измерительных приборов, величины которых указаны в разделе 11 настоящей инструкции.
8. Звуковой генератор типа ЗГ-10 или равноценный ему.
9. Милливольтметр звуковых частот класса 1,0 со шкалой 150 *мв*.

Формат $60\times84^1/_{16}$. Печ. л. 4,5+2 вклейки. Уч-изд. л. № 4,0. Зак. 2519.

ВНИМАНИЕ!

В испытателе произведены изменения:

1. Лампа 5Ц4М Л3 заменена на 2 кремниевых диода Д1010, лампы 6Ц4П Л5 и Л11—на кремниевые диоды Д217 и Д211 соответственно (стр. 11, 12, 64, приложения 7, 9, 12, 14, 16).

В ящике для ЗИПа лампы 5Ц4М и 6Ц4П будут отсутствовать (стр. 4).

На стр. 32, 33 фразы: «Отсутствуют напряжения Ua, Uc_2, 250в. Неисправен кенотрон Л3 5Ц4М. Сменить кенотрон Л3 5Ц4М, Л11 6Ц4П» — во внимание не принимать.

Резистор R 86 изменен на 15 ком. (стр. 60).

В трансформаторе будут отсутствовать обмотки IV, VI и VII (приложение 11).

Будут отсутствовать №№ проводов: 228, 235, 236, 237, 238, 246, 249.

Провод № 30 поступит на Д1010 «+» (Д12),
Провод № 42 поступит на Д1010 «+» (Д11),
Провод № 234 поступит на Д211 «+» (Д14),
Провод № 245 поступит на Д217 «—» (Д13),
Провод № 247 поступит на Д217 «+» (Д13),
Провод № 251 поступит на Д1010 «—» (Д11, Д12)
(К приложению 16)

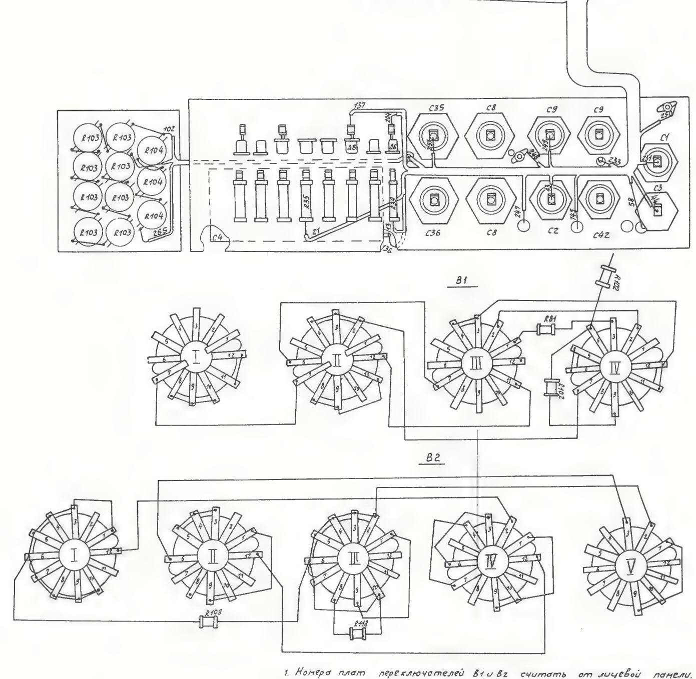
2. Добавлены лампы: 6С2Б-В, 6С3П-Е, 6С4П-Е, 6С31Б, 6С29Б-В, 6Н26П, 6Ж32Б (приложение 1).

3. Изменения к приложениям 7, 8. В связи с заменой ламп на диоды: на анодах Д1010 должно быть~450, на катодах+600; на катоде Д217 ~260, на аноде (—360); на катоде Д211+180, на аноде~150. На ножках 3 и 7 Л1, Л2 должно быть 115 и 50 соответственно; на ножках 1, 5, 6 Л4— (—2,3), 50, 80; на ножках 3 и 7 Л8—115,50; на ножках 1, 5, 6 Л9—(—2,4), 50, 80; на ножках 3 и 7 Л16—270, 240; на ножках 1, 5, 6 Л17 —(—2,4), 240, 80; на ножках 2, 4, 6 Л15—6,5 205, 160.

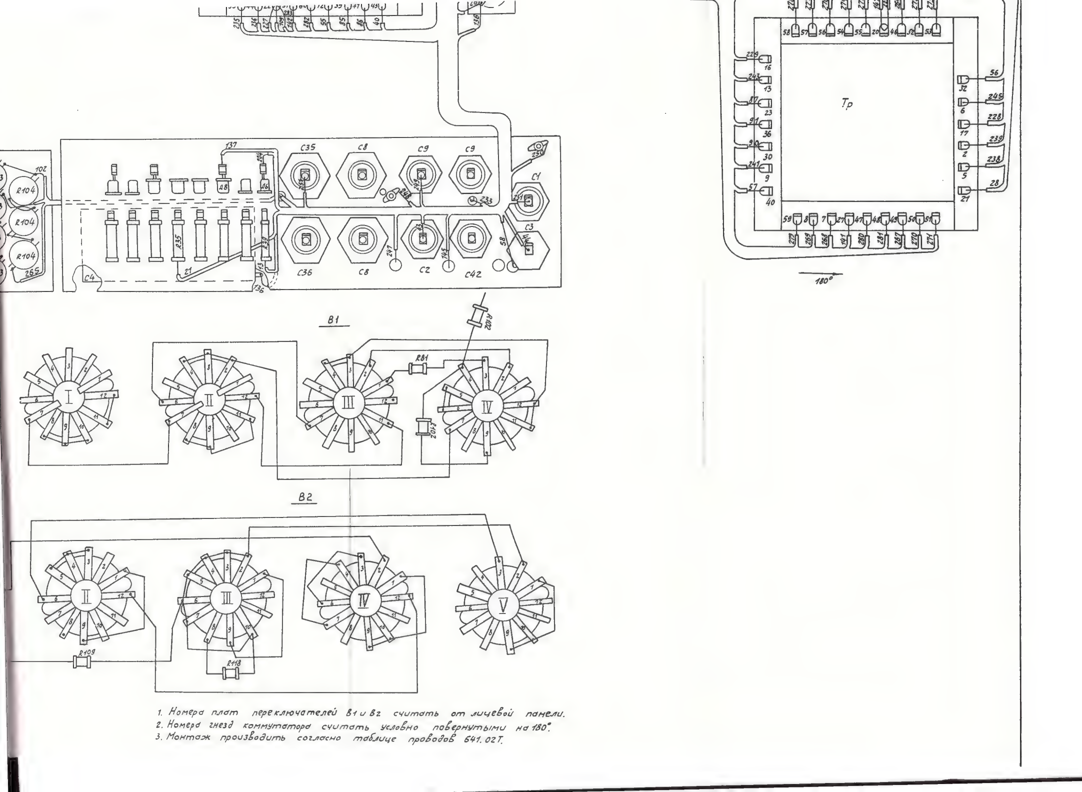
4. Введен конденсатор КСО-1-250-51-II между 8-й ножкой П14 и землей.

5. Произведена замена сопротивлений R70, 71, 103—107, изготовленных из провода ПЭШОМТ, на резисторы МВСГ (стр. 59, 61).

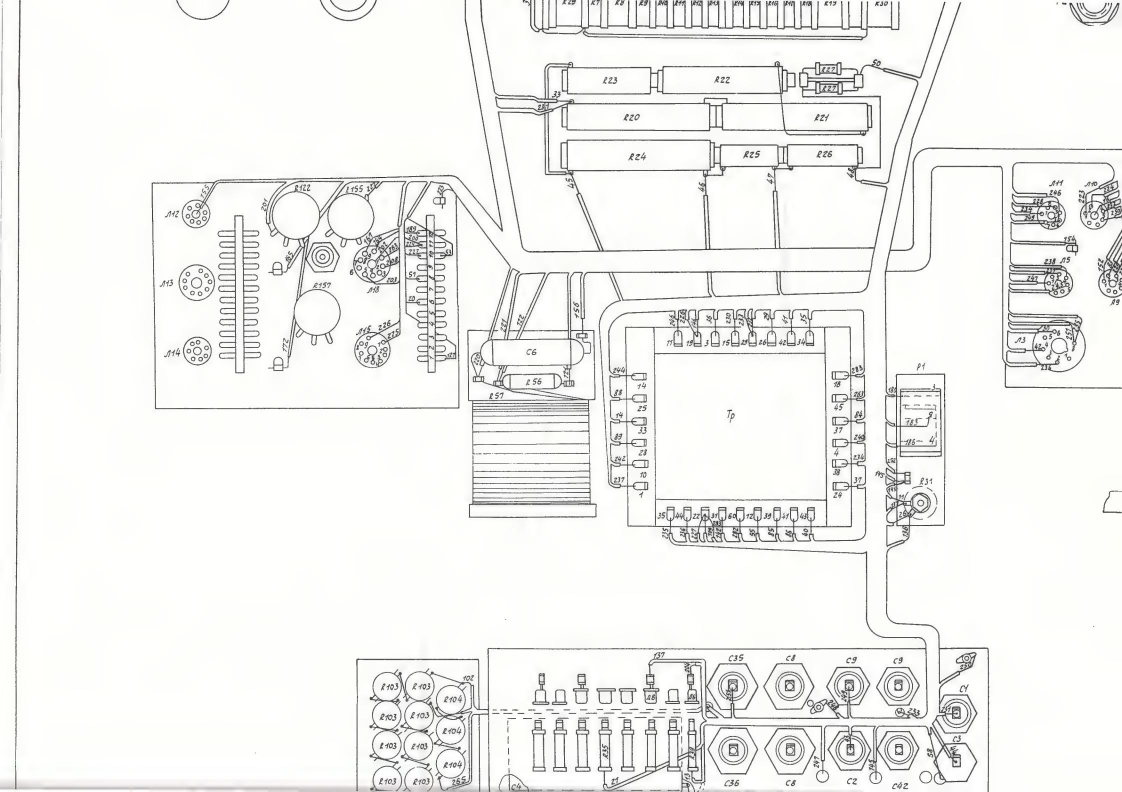
6. Лампа миниатюрная МН 6,3в-0,22а заменена на лампу накаливания КМ-6-60 (стр. 4,64).



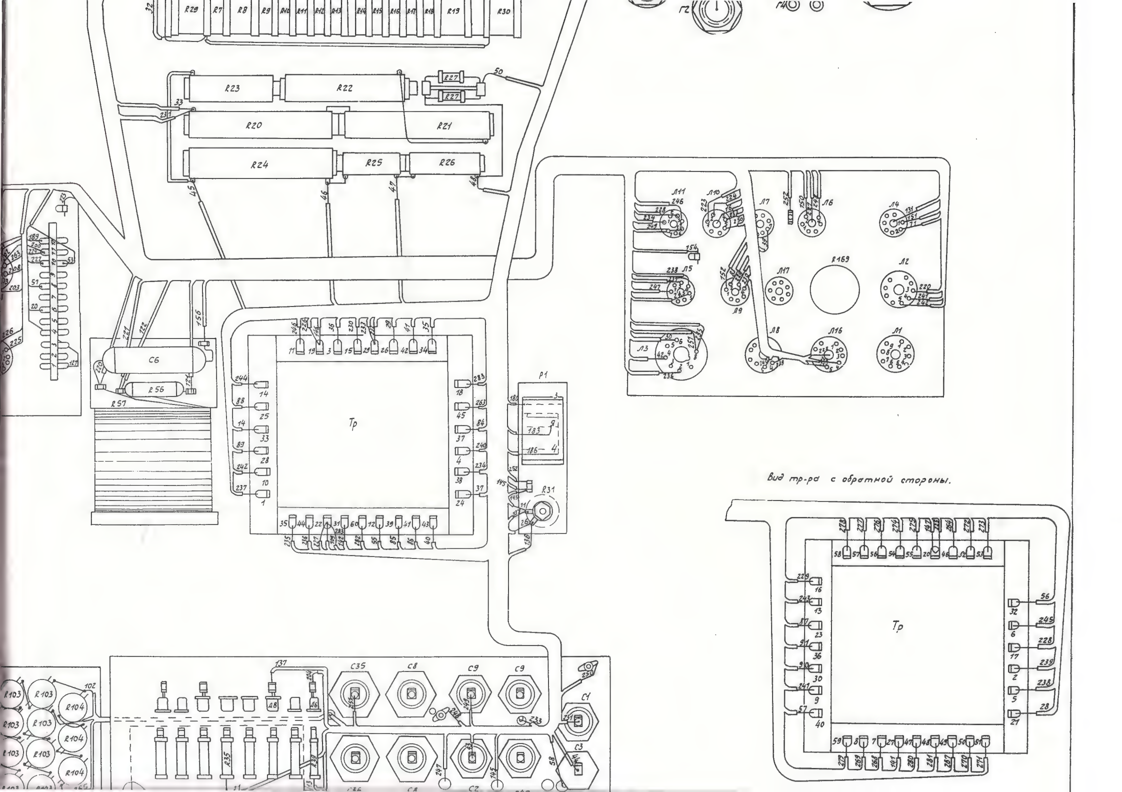
1. Номера плат переключателей В1 и В2 считать от лицевой панели.
2. Номера гнезд коммутатора считать условно повернутыми на 180°.
3. Монтаж производить согласно таблице проводов 641.02Т.

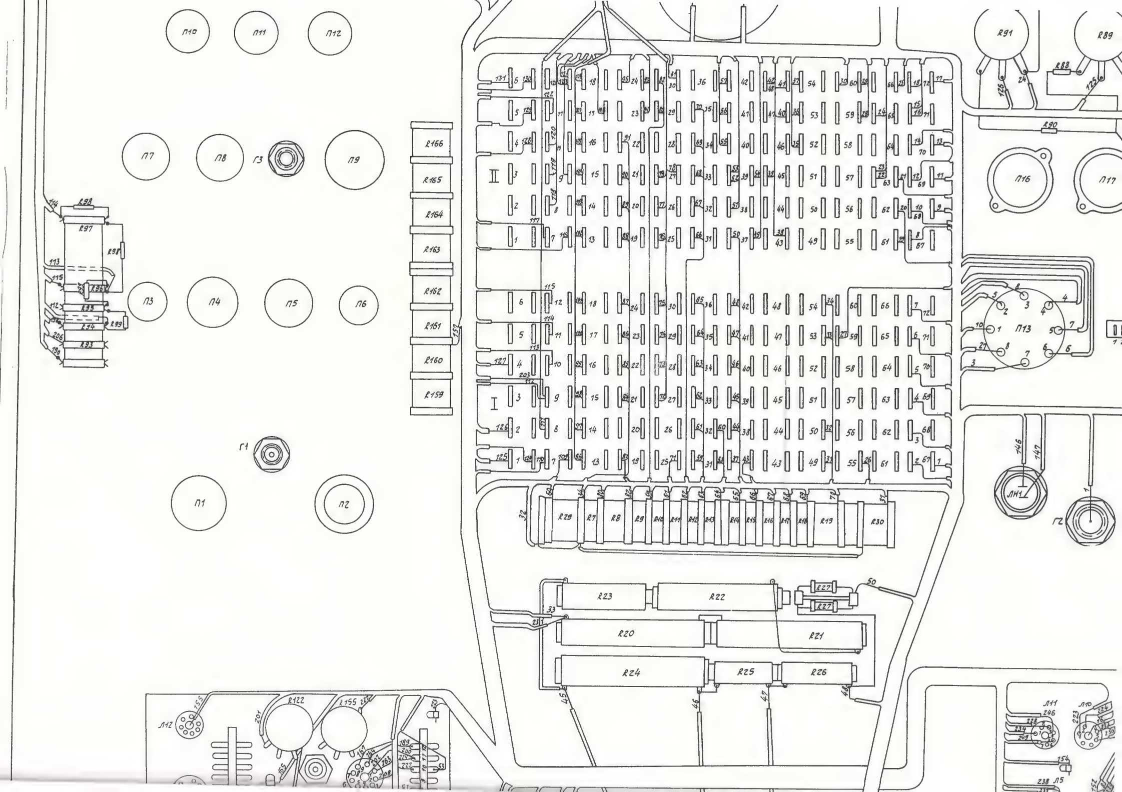


1. Номера плат переключателей В1 и В2 считать от лицевой панели.
2. Номера гнезд коммутатора считать условно повернутыми на 180°.
3. Монтаж производить согласно таблице проводов 641.02Т.

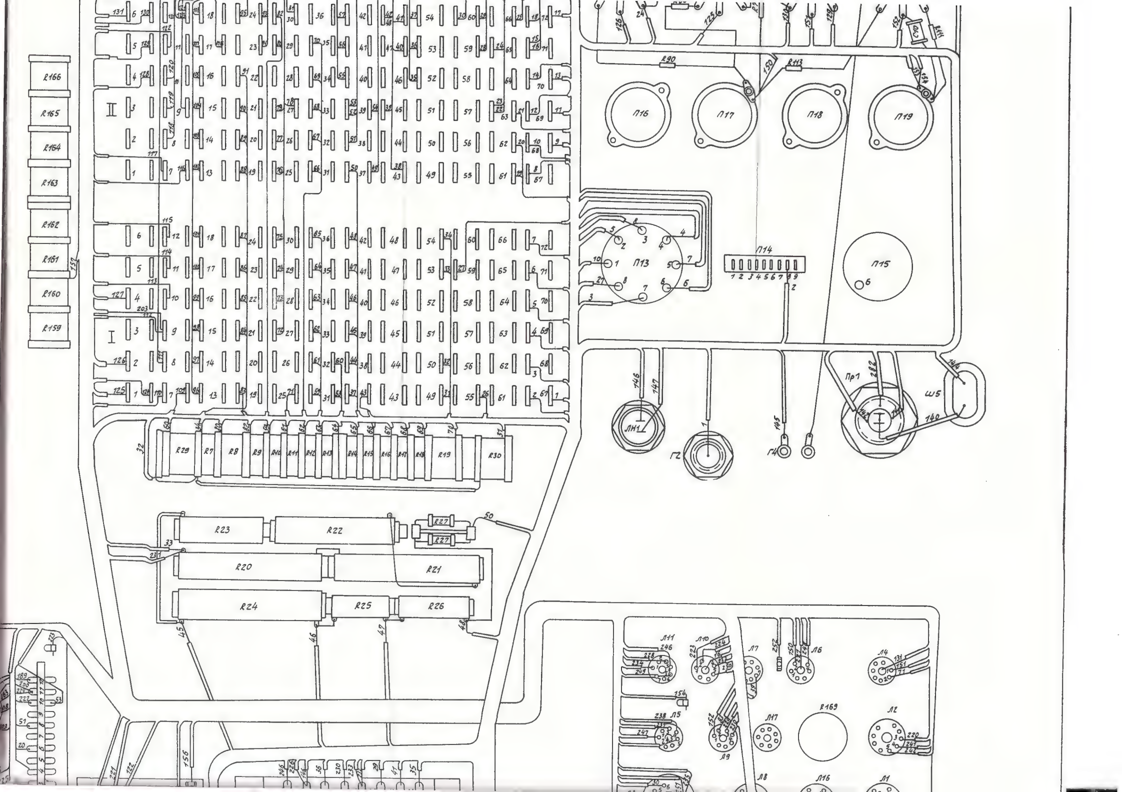


R23
R22
R27
R20
R21
R24
R25
R26
Л12
Л13
Л14
Л15
Л18
R122
R155
R157
C6
R56
R57
Tp
P1
R31
Л11
Л10
Л5
Л9
Л3
R103
R104
R35
C35
C8
C9
C1
C3
C36
C2
C42
C4

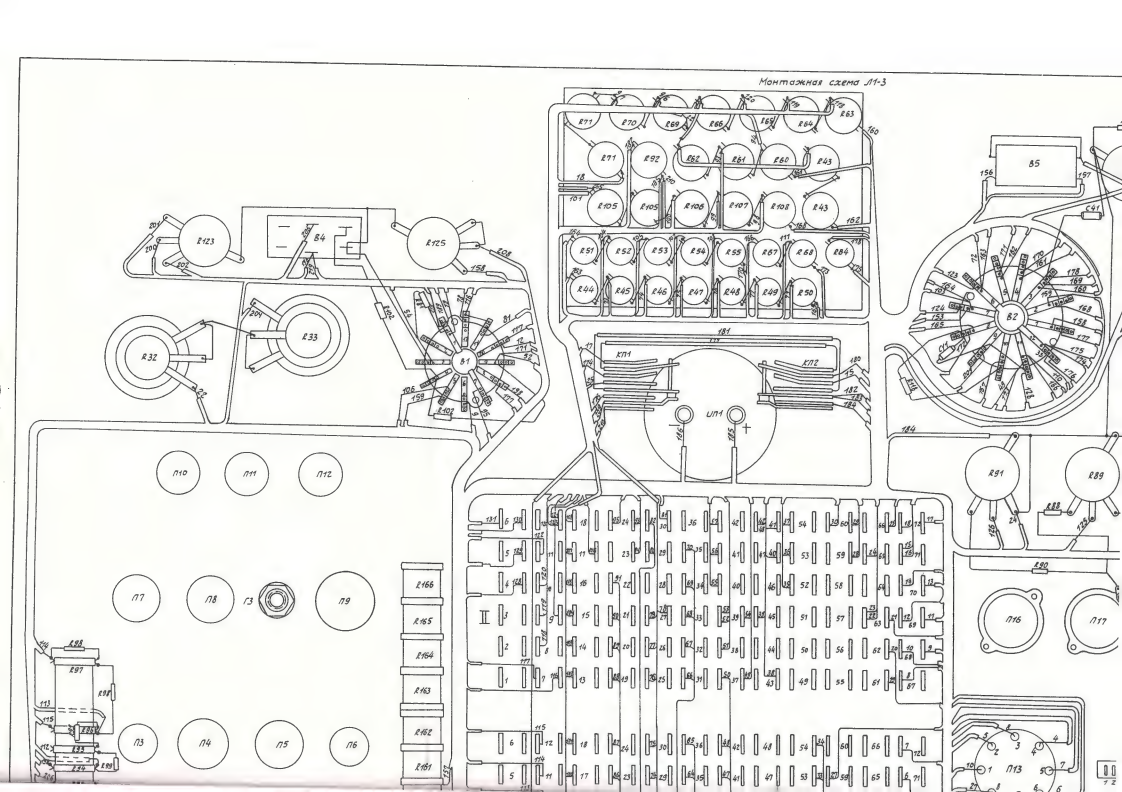

Вид тр-ра с обратной стороны.
Тр
Р1
R31
C6
R56
R57
R20
R21
R22
R23
R24
R25
R26
R27
C35
C8
C9
C1
C3

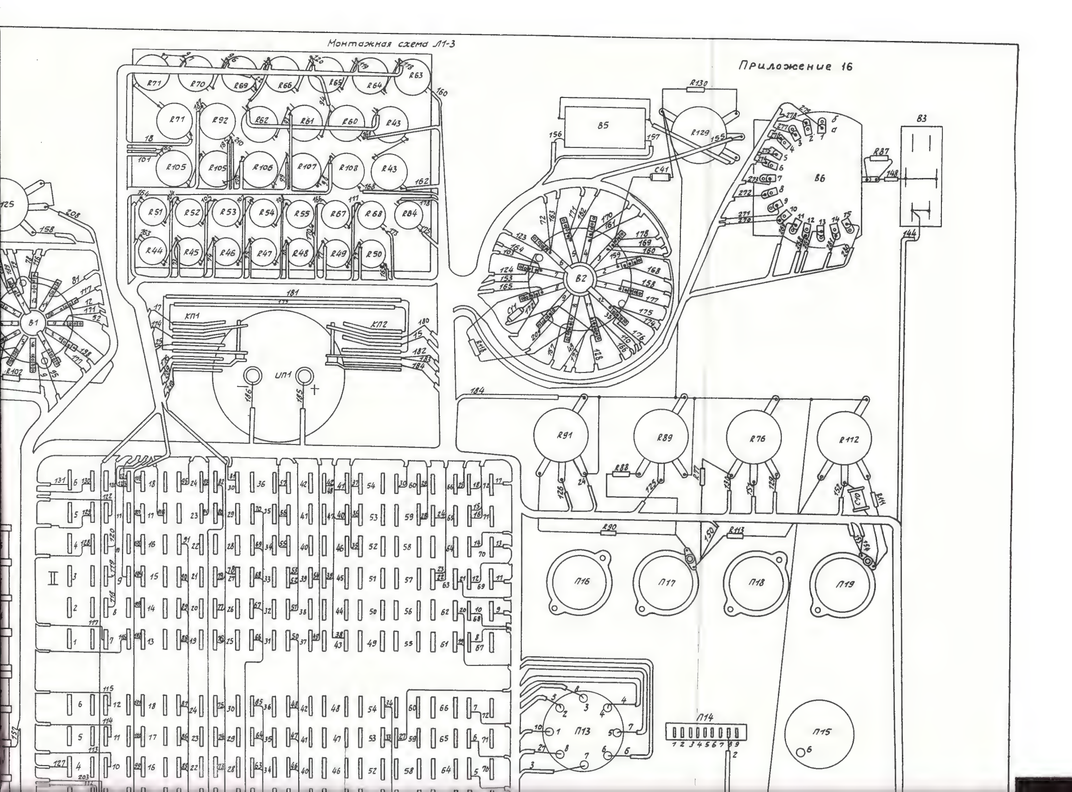


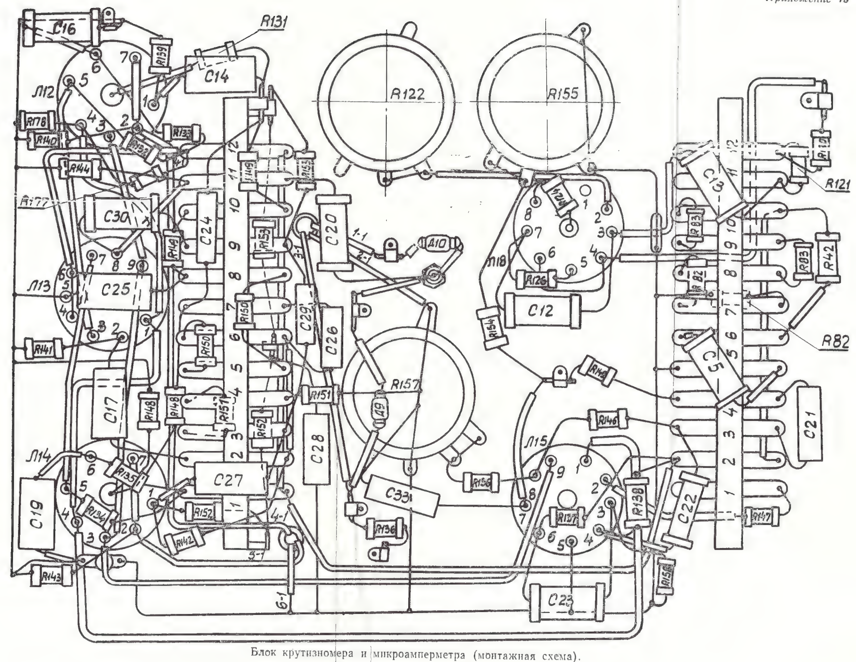
Л10
Л11
Л12
Л7
Л8
Г3
Л9
R166
R165
R164
R163
R162
R161
R160
R159
R98
R97
R93
R94
R95
R96
R99
Л3
Л4
Л5
Л6
Г1
Л1
Л2
II
I
R91
R89
R88
R90
Л16
Л17
Л13
ЛН1
Г2
R29
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R30
R23
R22
R27
R20
R21
R24
R25
R26
R122
R155
Л12
Л11
Л10
Л5



R166
R165
R164
R163
R162
R161
R160
R159
II
I
R29
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R30
R23
R22
R27
R27
R20
R21
R24
R25
R26
R90
R113
Л16
Л17
Л18
Л19
Л13
Л14
Л15
ЛН1
Г2
Г4
Пр1
Ш5
Л11
Л10
Л7
Л6
Л4
Л5
Л9
Л17
R169
Л2
Л8
Л16
Л1


Монтажная схема Л1-3
R71
R70
R69
R66
R65
R64
R63
R92
R62
R61
R60
R43
R105
R106
R107
R108
R51
R52
R53
R54
R55
R67
R68
R84
R44
R45
R46
R47
R48
R49
R50
R123
B4
R125
R32
R33
R102
B1
КП1
КП2
ИП1
B5
C41
B2
R91
R89
R88
R90
Л10
Л11
Л12
Л7
Л8
Г3
Л9
R166
R165
R164
R163
R162
R161
R98
R97
R96
R99
Л3
Л4
Л5
Л6
Л16
Л17
Л13
II


Монтажная схема Л1-3
Приложение 16



Блок крутизномера и микроамперметра (монтажная схема).

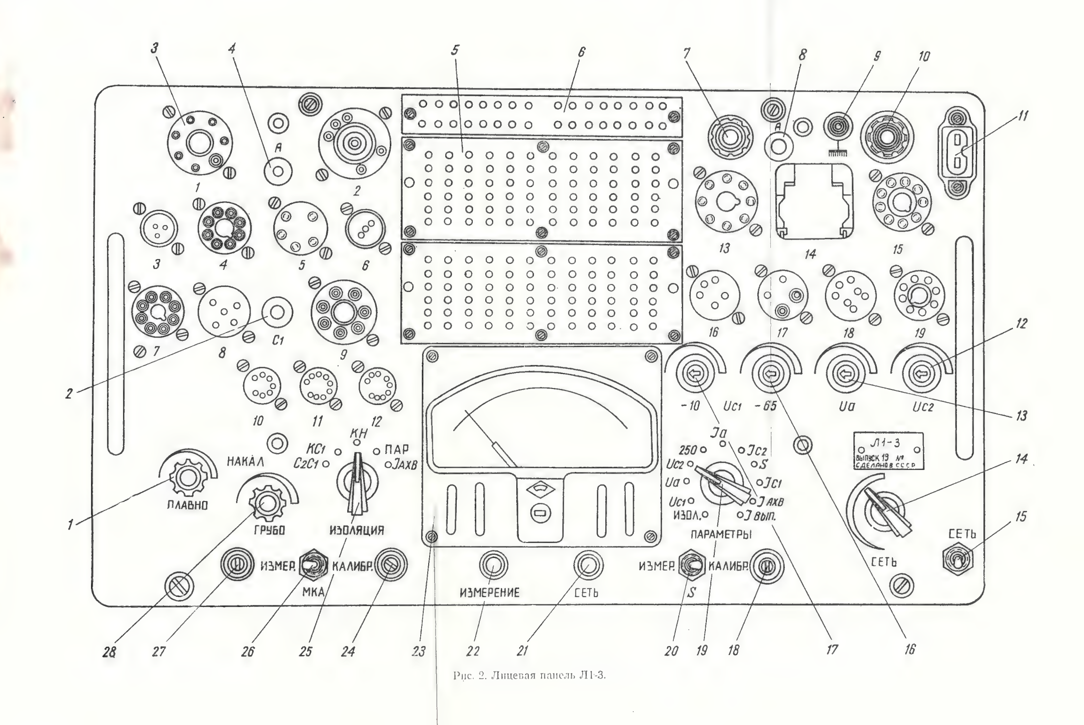
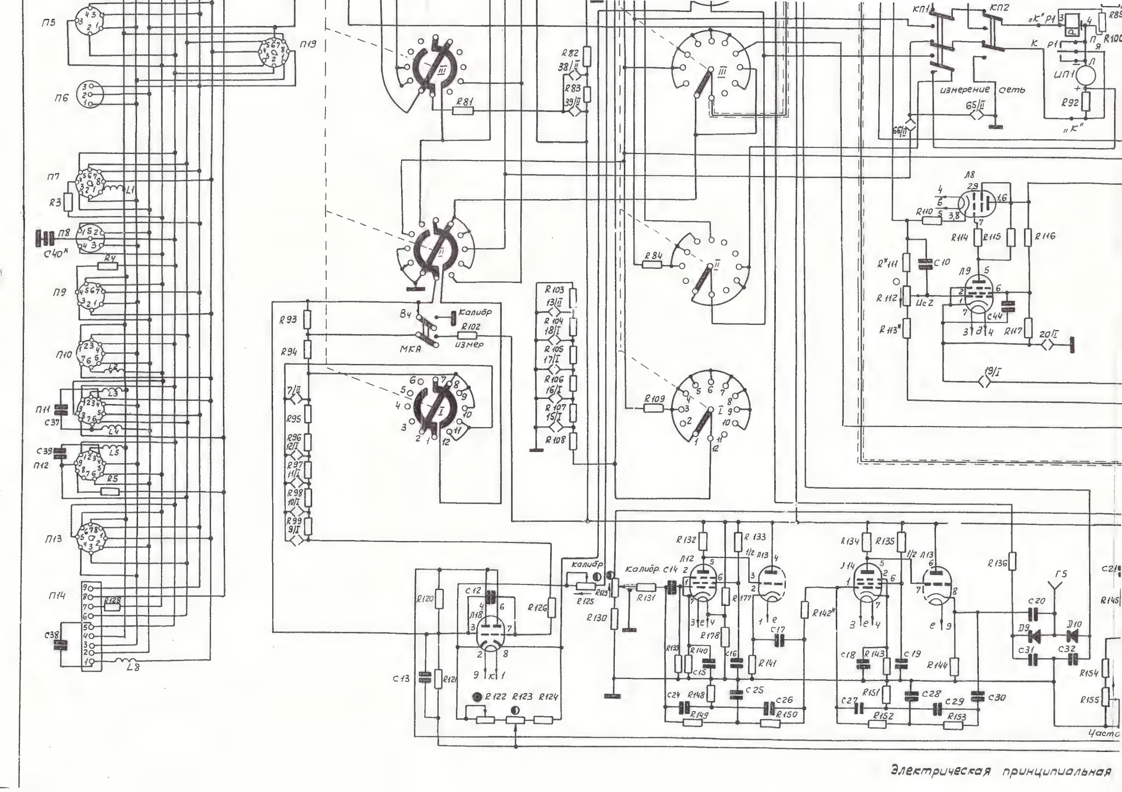
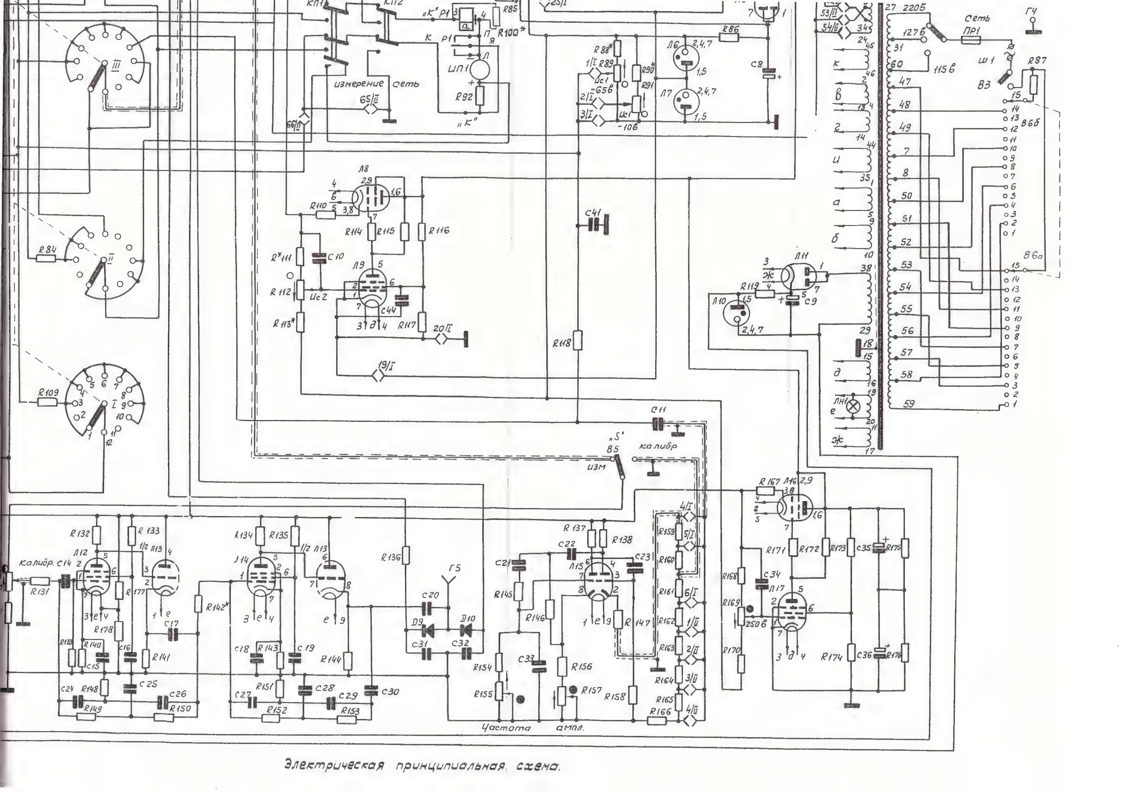


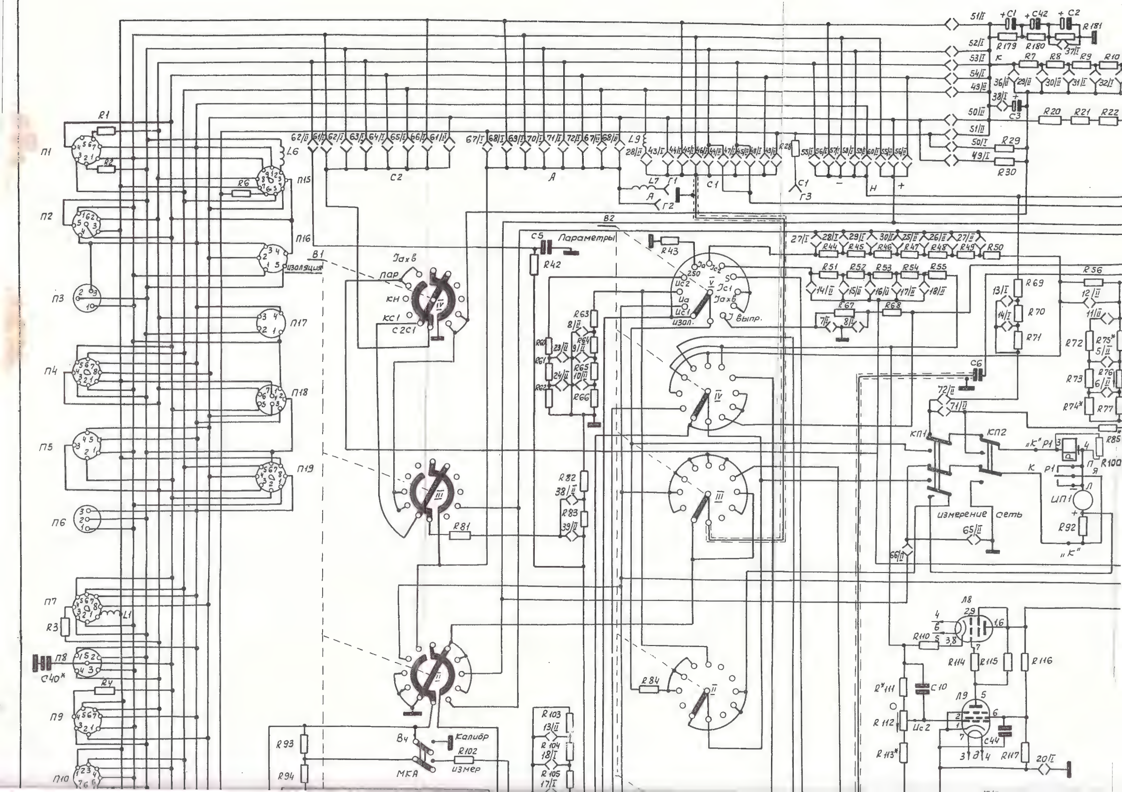
Рис. 2. Лицевая панель Л1-3.



Электрическая принципиальная



Электрическая принципиальная схема.



П1
П2
П3
П4
П5
П6
П7
П8
П9
П10
П15
П16
П17
П18
П19
R1
R2
R3
R4
R6
L1
L6
C40*
изоляция
В1
В2
С2
А
С1
Параметры
С5
R42
R43
Jaxв
пар
кн
кс1
с2с1
R81
R82
R83
R84
R93
R94
R102
Калибр
измер
МКА
В4
R103
R104
R105
R63
R64
R65
R66
R51
R52
R53
R54
R55
R44
R45
R46
R47
R48
R49
R50
R67
R68
R69
R70
R71
R72
R73
R74*
R75*
R76
R77
R56
R85
R100
R92
С6
КП1
КП2
измерение
сеть
ИП1
Р1
"К"
R20
R21
R22
R29
R30
R179
R180
R181
R7
R8
R9
R10
С3
С42
L7
L9
Г1
Г2
Г3
R28
Н
Л8
Л9
R110
R111
R112
R113*
R114
R115
R116
R117
С10
С44
Uс2
J выпр.
изол.

ИСПЫТАТЕЛЬ ЛАМП
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Л1-3

ПАСПОРТ
Л1-3П

ИСПЫТАТЕЛЬ ЛАМП
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Л1-3

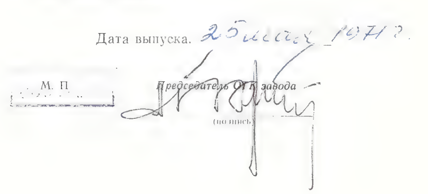
ПАСПОРТ
Л1-3П

1. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Испытатель ламп универсальный Л1-3 заводской № 11872

соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска. 25 мая 1971 г.



М. П.

Председатель ОТК завода

(подпись)

2. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

№ п/п	Обозначение	Наименование	Колич.	Примечание
		Техническая документация:		
	Л1-3 ТО	а) техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	
	Л1-3 П	б) паспорт на испытатель ламп Л1-3	1	
		в) альбом чертежей		
		Укладочный ящик испытателя ламп, в нем:	1	
		а) испытатель ламп Л1-3	1	
		б) ящик для упаковки ЗИПа, в нем:	1	
		лампа 5Ц4М	1	
		лампа 6П1П	2	
		лампа 6Ж3П	2	
		лампа 6Ц4П	1	
		лампа 6Н3П	1	
		лампа СГ15П-2	1	
		лампа миниатюрная МН 6,3 *в*—0,22 *а*	2	
		Предохранители запасные: ПК-45-4 4а	1	
		ПК-45-5 5а	2	
		испытательные карты, комплект	1	
		кабель питания	1	
		шнур № 1 (сеточный, анодный)	2	
		шнур № 2 (для маячковых ламп)	1	
	3.970.024Сп	шнур № 4 (анодный)	1	
	4.096.000	отвертка	1	
		ключ	1	

№ п/п	Обозначение	Наименование	Колич.	Примечание
		Дополнительный ЗИП		
		Ящик для дополнительного ЗИПа Л1-3, в нем:	1	
	4 812 007 Сп	Панель ламповая	1	
	4 812 008 Сп	»	1	
	4 812 009 Сп	»	1	
	4 812 010 Сп	»	1	
	4 812 011 Сп	»	1	
	4 812 012 Сп	»	1	
	4 812 013 Сп/Е	»	1	
	4 812 014 Сп	»	1	
	4 812 015 Сп	»	1	
	4 812 017 Сп	»	1	
	4 812 018 Сп	»	1	
	4 812 020 Сп	»	1	
	4 812 021 Сп	»	1	
	4 812 023 Сп /Е	»	1	
	4 812 007 Сп	»	1	
	4 812 010 Сп	»	1	
	4 812 000 Сп	»	1	
		Потенциометр 58 *ом*	1	
		Потенциометр 2,2 *ом*	1	
	4.715.000 Сп	Трансформатор	1	
	641.02.33.00	Переключатель кнопочный	1	
		Шнур № 1	1	
		Шнур № 2	1	
		Шнур № 4	1	
		Испытательные карты для ламп, комплект	1	
	641.02.17.00	Держатель штырьков	1	

Примечание. Дополнительный ЗИП к испытателю Л1-3 поставляется по особому требованию заказчика.

3. КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

№ п/п	Параметры	Един. измер.	По ТУ номинал	По ТУ допуск	Данные приемо-сдаточных испытаний
	Шкалы электроизмерительных приборов:				
	а) для измерения напряжения анода	*в*	15	±1,5%	[illegible]
		в	75	±1,5%	[illegible]
		в	150	±1,5%	[illegible]
		в	300	±1,5%	[illegible]
	б) для измерения напряжения сетки второй	*в*	75	±1,5%	[illegible]
		в	150	±1,5%	[illegible]
		в	300	±1,5%	[illegible]
	в) для измерения напряжения сетки первой	*в*	1,5	±1,5%	[illegible]
		в	3	±1,5%	[illegible]
		в	7,5	±1,5%	[illegible]
		в	15	±1,5%	[illegible]
		в	30	±1,5%	[illegible]
		в	75	±1,5%	[illegible]
	г) для измерения напряжения накала	*в*	3	±1,5%	[illegible]
		в	7,5	±1,5%	[illegible]
		в	15	±1,5%	[illegible]
	д) для измерения тока анода	*ма*	1,5	±1,5%	[illegible]
		ма	3	±1,5%	[illegible]
		ма	7,5	±1,5%	[illegible]
		ма	15	±1,5%	[illegible]
		ма	30	±1,5%	[illegible]
		ма	75	±1,5%	[illegible]
		ма	150	±1,5%	[illegible]
	е) для измерения тока сетки второй	*ма*	0,75	±1,5%	[illegible]
		ма	1,5	±1,5%	[illegible]
		ма	3	±1,5%	[illegible]
		ма	7,5	±1,5%	[illegible]
		ма	15	±1,5%	[illegible]
	ж) для измерения выпрямленного тока	*ма*	150	±1,5%	[illegible]
		ма	300	±1,5%	[illegible]
	Шкалы лампового микроамперметра	*мка*	0,75	±2,5%	[illegible]
		мка	3	±2,5%	[illegible]
		мка	15	±2,5%	[illegible]
		мка	30	±2,5%	[illegible]
		мка	150	±2,5%	[illegible]

№ п/п	Параметры	Един. измер.	По ТУ номинал	По ТУ допуск	Данные приемо-сдаточных испытаний
	Погрешность измерения ламповым вольтметром крутизномера в точках:		30 60 90 120 150	не более 2,5%	0,6 0.6 0 6 0 06
	Напряжение выпрямителя накала при токе 1,2 *а*	*в*	1÷14		14.8
	Коэффициент пульсации при напряжении 6,3 *в* и токе 1,2 *а*			не более 15%	8
	Напряжение выпрямителя анодного питания при токе до 100 *ма*	*в*	5÷300		346
	Коэффициент пульсации			не более 0,5%	002
	Стабильность напряжения при уменьшении номинального тока нагрузки на 50%			не хуже 1%	0
	Коэффициент пульсации в пределах от 5 до 25 *в*			не более 3%	0
	Стабильность напряжения в пределах от 5 до 25 *в* при уменьшении номинального тока нагрузки на 50%			не хуже 3%	06
	Напряжение выпрямителя питания сетки второй при токе 15 *ма*	*в*	10÷300		468
	Стабильность напряжения при уменьшении номинального тока нагрузки на 50%			не хуже 1%	01
	Коэффициент пульсации			не более 0,5%	001

Продолжение

№ п/п	Параметры	Един. измер.	По ТУ		Данные приемо-сдаточных испытаний
			номинал	допуск	
	Стабильность напряжения в пределах от 10 до 25 *в* при уменьшении номинального тока нагрузки на 50%			не хуже 3%	01
	Коэффициент пульсации выпрямителя при напряжении от 10 до 25 *в*			не более 3%	02
	Напряжение выпрямителя для питания сетки первой при токе 1 *ма*	*в*	0; —0,5÷ —65		-75
	Фиксированное напряжение	*в*	не менее —100		-105
	Коэффициент пульсации			не более 0,2%	001
	Напряжение электронного стабилизированного выпрямителя	*в*	250	±1,5%	250
	Коэффициент пульсации			не более 0,5%	002
	Напряжение источника для измерения тока утечки	*в*	100	±3%	0
		в	250	±1,5%	0
	Частота лампового генератора	*гц*	1400	±50 *гц*	1420
	Ослабление ламповым вольтметром сигналов				
	частотой 1200 *гц*	*дб*	20	не менее	34,8
	частотой 800 *гц*	*дб*	40	не менее	50.4

4. ДАННЫЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА

4.1. ДАТА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

____

(подпись ответственного лица)

4.2. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата выхода из строя прибора	Признаки повреждения	Причина неисправности	Принятые меры по устранению неисправности	Должность и подпись лица, устранившего неисправность	Примечание

4.3. УЧЕТ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ИХ ВИДОВ

Вид профилактических работ	Дата проведения	Замечания о техническом состоянии	Должность, фамилия и подпись лица, производившего работу

4.4. СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ИСПЫТАТЕЛЯ Л1-3 В РЕМОНТНЫХ ОРГАНАХ

Наименование ремонтного органа	Основание для сдачи		Дата		Число часов работы до ремонта	Категор. ремонта (средн., капитальный)	Должность и фамилия лица	
	в ремонт	из ремонта	поступл. в ремонт	выхода из ремонта			произв. ремонт	принявшего из ремонта

4.5. СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ СМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Снятая часть			Вновь установленная часть		Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за проведение замены
наименование	число проработанных часов	причина выхода из строя	наименование	число проработанных часов	

4.6. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПОВЕРКЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Проверяемая характеристика			Дата проведения измерения					
наименование и единица измерения	величина		________19 г.		________19 г.		________19 г.	
	номинал	допуск	действ. величина	замерил (должн., подпись)	действ. величина	замерил (должн., подпись)	действ. величина	замерил (должность, подпись)
Шкалы электроизмерительных приборов:								
а) для измерения напряжения анода, *в*	15	±1,5%						
	75	±1,5%						
	150	±1,5%						
	300	±1,5%						
б) для измерения напряжения сетки второй, *в*	75	±1,5%						
	150	±1,5%						
	300	±1,5%						
в) для измерения напряжения сетки первой, *в*	1,5	±1,5%						
	3	±1,5%						
	7,5	±1,5%						
	15	±1,5%						
	30	±1,5%						
	75	±1,5%						
г) для измерения напряжения накала, *в*	3	±1,5%						
	7,5	±1,5%						
	15	±1,5%						

№ п/п	Проверяемая характеристика			Дата проведения измерения					
	наименование и единица измерения	величина		______19 г.		______19 г.		______19 г.	
		номинал	допуск	действ. величина	замерил (должн., подпись)	действ. величина	замерил (должн., подпись)	действ. величина	замерил (должность, подпись)
	д) для измерения тока анода, *ма*	1,5	±1,5%						
		3	±1,5%						
		7,5	±1,5%						
		15	±1,5%						
		30	±1,5%						
		75	±1,5%						
		150	±1,5%						
	е) для измерения тока сетки второй, *ма*	0,75	±1,5%						
		1,5	±1,5%						
		3	±1,5%						
		7,5	±1,5%						
		15	±1,5%						
	ж) для измерения выпрямленного тока, *ма*	150	±1,5%						
		300	±1,5%						

Продолжение

№ п/п	Проверяемая характеристика			Дата проведения измерения					
	наименование и единица измерения	величина		______19 г.		______19 г.		______19 г.	
		номинал	допуск	действ. величина	замерил (должн., подпись)	действ. величина	замерил (должн., подпись)	действ. величина	замерил (должность, подпись)
	Шкалы лампового микроамперметра, *мка*	0,75	±2,5%						
		3	±2,5%						
		15	±2,5%						
		30	±2,5%						
		150	±2,5%						
	Погрешность измерения ламповым вольтметром крутизномера в точках:	30	не более 2,5%						
		60							
		90							
		120							
		150							
	Напряжение электронного стабилизированного выпрямителя, *в*	250	±1,5%						

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕРКИ ИСПЫТАТЕЛЯ Л1-3 ИНСПЕКТИРУЮЩИМИ И ПРОВЕРЯЮЩИМИ ЛИЦАМИ

№ п/п	Дата	Результаты проверки	Должность, фамилия и подпись	Примечание

6. ИТОГОВЫЙ УЧЕТ РАБОТЫ

Месяцы	Годы							
	_____19 г.		_____19 г.		_____19 г.		_____19 г.	
	Число часов работы							
	от сети	от агрегата	от сети	от агрегата	от сети	от агрегата	от сети	от агрегата
Январь								
Февраль								
Март								
Апрель								
Май								
Июнь								
Июль								
Август								
Сентябрь								
Октябрь								
Ноябрь								
Декабрь								
Итого								

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Количество	№ документа	Стра- ницы	Подпись	Дата	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Количество	№ документа	Стра-ницы	Подпись	Дата	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Количество	№ документа	Страницы	Подпись	Дата	

Формат $84 \times 108^1/_{32}$. Печ. л. 0,75. Уч.-изд. л. 0,5. Заказ 2552.

ВНИМАНИЕ!

1. В испытателе Л1-3 в связи с заменой кенотронов на диоды лампы 5Ц4М и 6Ц4П в ящике ЗИПа отсутствуют (стр. 4).

2. Лампа миниатюрная МН6,3в-0,22а заменена на лампу накаливания КМ6-60 (стр. 4).

3. Отсутствует альбом чертежей (стр. 4).

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод ________ гарантирует работу испытателя в течение 18 месяцев и 12 месяцев хранения на складе или нахождения в пути, считая со дня отгрузки при правильной эксплуатации, транспортировании и хранении.

Единичный отказ в работе испытателя по причине выхода из строя ламп, работающих в нормальном режиме, не считается браком изготовителя испытателя Л1-3.

Гарантийный срок продляется на время от подачи рекламации до введения испытателя в эксплуатацию силами завода-изготовителя.

РЕКЛАМАЦИИ

Регистрируются все предъявляемые рекламации и их краткое содержание. При отказе в работе или неисправности испытателей в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки испытателя предприятию-изготовителю, или вызова его представителя по адресу:

г. Саратов, завод электронного машиностроения.

Опечатки:

На стр. 3 слово «председатель» следует читать — «представитель». На стр. 4 № 3.970.024 Сп относится к отвертке, № 4.096.000 — к ключу.

Зак. 340

Упаковочный лист

к испытателю ламп универсальному Л1-3

№№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Испытатель ламп универсальный Л1-3	1	
	Техническая документация		
2	Паспорт	1	11872
3	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	
	Запасные части		
4	Лампа 6П1П	2	
5	Лампа 6Ж3П	2	
6	Лампа 6Н3П	1	
7	Лампа СГ15П-2	1	
8	Лампа накаливания КМ6-60	2	
9	Предохранители запасные: ПК-45-4 4а ПК-45-5 5а	1 2	
	Принадлежности		
10	Испытательные карты, комплект	1	
11	Кабель питания	1	
12	Шнур № 1 (сеточный, анодный)	2	
13	Шнур № 2 (для маячковых ламп)	1	
14	Шнур № 4 (анодный)	1	
	Инструмент		
15	Отвертка	1	
16	Ключ	1	

Дата и подпись	Упаковщик	[подпись]	
	Контролер	[подпись]	25/V-71 г.

Зак. 262